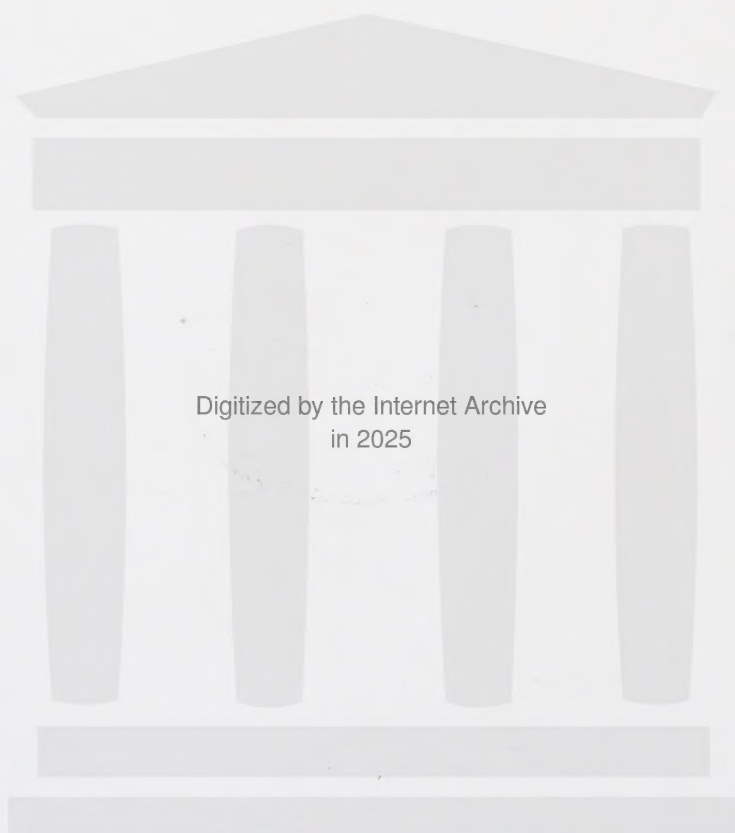


19/10.



Digitized by the Internet Archive
in 2025



ROYAUME DE BELGIQUE

Ministère des Colonies

BULLETIN AGRICOLE

DU

CONGO BELGE

Publié par la Direction de l'Agriculture

A L'USAGE DU SERVICE AGRICOLE DE LA COLONIE

Rédaction et Administration : 7, rue Thérésienne, 7, Bruxelles

VOL. XIV. — N° 1.

MARS 1923

4 FASCICULES PAR AN.



Sur le Nil. — Un appareil primitif d'élévation de l'eau : le Shadouf.

BRUXELLES

IMPRIMERIE INDUSTRIELLE ET FINANCIÈRE (SOCIÉTÉ ANONYME)

4, RUE DE BERLAIMONT, 4

Bulletin Agricole du Congo Belge

N° 1.

MARS 1923.

VOL. XIV.

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* paraît quatre fois par an. Il est publié par la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies et a pour but :

- 1) De grouper les documents officiels intéressant le Service de l'agriculture et les colons agricoles;
- 2) De faire connaître aux colons les résultats pratiques des études et expériences d'intérêt agricole entreprises par le Service agricole de la Colonie;
- 3) De porter à la connaissance des agents du Service de l'agriculture et des colons, les progrès accomplis au point de vue de l'agriculture dans les colonies étrangères;
- 4) De publier des renseignements techniques détaillés sur les cultures et élevages pouvant être pratiqués dans la Colonie, ainsi que sur tous les sujets techniques présentant un intérêt agricole.

Le *Bulletin* est distribué gratuitement aux colons, aux sociétés agricoles congolaises et aux missionnaires.

L'abonnement est de 15 francs par an pour la Belgique et le Congo, de 20 francs pour l'Etranger.

Le *Bulletin* peut être envoyé, à titre d'échange, aux publications d'agriculture coloniale de Belgique et de l'Etranger.

Les Résultats des Stations expérimentales de l'Etat, au Congo belge.

Les stations expérimentales de cultures et d'élevage entretenues au Congo Belge par l'Etat, comprennent :

Stations de cultures :

Yangambi-Gazi : culture de l'hévéa ;

Lula : culture du caféier ;

Barumbu : culture du cacaoyer et de l'elaëis ;

La Munama : cultures vivrières pour le Katanga ;

Eala : jardin botanique, cultures diverses, plantes exotiques importées ;

Nioka : cultures vivrières et élevages.

(Il est question d'établir une station expérimentale pour la culture des Cinchonas [quinine].)

Stations d'élevage :

Station d'élevage de Katentania-Katanga ;

Station de domestication d'éléphants à Api (Uélé).

Ces stations ont été érigées sous la forme expérimentale, il y a dix à douze ans, et les expériences y ont été poursuivies depuis lors.

Les années différant sensiblement les unes des autres au point de vue météorologique, les résultats de l'exploitation des cultures sont nécessairement variables aussi d'une année à l'autre et ne peuvent présenter de valeur pratique et permettre des conclusions applicables par les colons, que lorsque l'expérimentation s'est prolongée pendant un certain nombre d'années.

De plus, pour certaines cultures et pour l'élevage au Katanga, les quatre ou cinq premières années étaient forcément des années de tâtonnements, dans lesquelles il fallait chercher les moyens de combattre ou d'éviter tel accident ou mécompte dû au terrain, au climat, aux variétés, etc. Les expériences de ces stations ont fait, à diverses reprises, l'objet de notes et de rapports publiés au *Bulletin Agricole*, mais ce n'est qu'après quelques années que l'on peut dégager de ces multiples essais des conclusions sérieuses.

Le Bulletin a donc commencé la publication des résultats de nos stations expérimentales par l'étude intitulée : « Une Ferme au Katanga ». Cette étude expose l'expérience acquise à la ferme de la Munama et, aussi, dans les fermes des colons établis dans la région d'Elisabethville.

Nous publions dans le présent fascicule le dernier rapport parvenu à Bruxelles, sur la culture de l'*Hevea brasiliensis*, dans la station de Yangambi-Gazi, ainsi que le rapport sur la culture du cacao et la plantation et l'exploitation du palmier *Elaeis*, à la station expérimentale de Barumbu.

Dans un prochain numéro, nous publierons les derniers renseignements parvenus au sujet de la culture du caféier et de la préparation du café marchand, à la station de Lula.

La Culture de l'Hévéa

à la Station agricole de Yangambi-Gazi (Province orientale),
durant l'exercice 1921,

par M. RINGOET, directeur de la Station.

Conditions climatologiques

Pluies tombées

Mois	YANGAMBI				GAZI			
	Moyenne de 5 années				Moyenne de 9 années			
	1916-1920		1921		1912-1920		1921	
	m/m	jours	m/m	jours	m/m	jours	m/m	jours
Janvier.....	114.96	5.6	53.4	5	46.6	5.7	90.7	5
Février.....	101.14	6.4	16.4	3	108.9	7.7	42.1	4
Mars.....	144.50	9.2	123.1	12	128.3	10.0	47.4	11
Avril.....	141.72	10.2	161.4	7	188.9	11.4	240.6	13
Mai.....	146.88	9.8	177.4	7	202.0	14.1	171.8	16
Juin.....	142.18	9.2	106.6	9	106.1	10.1	79.1	8
Juillet.....	116.16	8.0	138.1	10	140.1	9.3	134.8	16
Août.....	120.54	9.2	128.5	12	126.1	11.0	127.0	10
Septembre	203.82	12.0	86.3	16	199.2	13.7	285.1	21
Octobre....	213.10	13.4	127.6	18	159.0	13.6	182.8	17
Novembre..	134.12	9.8	77.7	15	199.2	13.3	120.1	17
Décembre..	129.78	8.6	44.6	12	99.8	7.5	96.1	10
	1,708.90	111.4	1,241.1	126	1,755.1	130.6	1,617.6	148

La hauteur de pluies tombées est en dessous de la moyenne des années précédentes. Ce facteur a été d'autant plus ressenti que les derniers mois de 1920 étaient déjà relativement secs. Gazi a été plus favorisé que Yangambi.

Les pluies n'ont pas contrarié considérablement la saignée des hévéas. Il n'y a pas eu une seule journée pendant laquelle la saignée a dû être abandonnée complètement à Yangambi. Sur 126 jours de pluies, 28 ont été marqués par une perte de 25 à 50 p. c. de latex, soit parce que les arbres n'étaient pas complètement secs quand les incisions furent faites, soit parce que les pluies arrivaient avant la rentrée du latex, soit aussi parce que la journée était trop avancée pour permettre le traitement de tous les arbres et qu'il fallait se borner aux plus productifs. Cette perte n'est pas importante.

Vents. — L'année n'a pas été marquée par des tornades causant d'énormes dégâts. Quelques orages, précédés de coups de vent violents, ont brisé certaines couronnes d'arbres, arraché des branches et renversé un petit nombre d'hévéas atteints de maladies des racines. Dans le camp des travailleurs une maison de six places a été renversée par une tornade, blessant dans sa chute quelques travailleurs.

Superficies plantées. — Les superficies des plantations, au 31 décembre 1921, sont indiquées dans le tableau suivant :

	YANGAMBI		GAZI	
	Nombre d'hectares	Nombre de plantes	Nombre d'hectares	Nombre de plantes
<i>Hévéas :</i>				
Plantés en 1911	43.—	9,067	20,3210	4,105
Plantés en 1912	4.—	840	18,6000	4,499
Plantés en 1913	128.—	27,916	109,7790	21,461
Anciennes pépinières	3.55	1,743	—	—
Plantés en 1921	4.—	1,900	—	—
Totaux	182.55	41,466	148,7000	30,065
<i>Funtumias</i>			118.60	
<i>Cacaoyers</i> (intercalairement aux <i>Funtumias</i>) (abandonnés de 1917 à 1920) :				
Nettoyés en 1920 et semis sur place des manquants en 1921			8.—	
Nettoyés en 1921 et semis sur place des manquants en 1921			14.—	
Restant à nettoyer, mais semis sur place des manquants en 1921			30.—	
Restant à nettoyer et à remplacer les man- quants			45.—	
<i>Caféiers</i> (intercalairement aux hévéas)		570 plantes		
<i>Palmiers</i> (répartis dans les plantations), envir.				5,000 plantes

* * *

HEVEAS

Le tableau suivant donne des renseignements concernant le développement et le dénombrement des arbres.

Année de plantation	Nombre de manquants	Arbres ayant à un mètre du sol un diamètre de			Epaisseur moyenne des arbres de plus de 17 cm.	
		moins de 10 cm.	de 10 à 16 cm.	de plus de 17 cm.	diamètre cm.	circonférence cm.
YANGAMBI						
1911	292	820	258	7,989	29.89	93.76
1912 et 1913	793	3,720	1,835	23,201	25.71	80.73
Pépinières	—	31	68	1,644	—	—
Totaux	1,085	4,571	2,161	32,834		
GAZI						
1911	87	423	243	3,439	29.67	93.16
1912	216	548	392	3,559	25.89	81.29
1913	1,022	2,749	2,339	16,373	23.91	75.08
Totaux	1,325	3,720	2,974	23,371		

Ces chiffres nous montrent suffisamment que le développement des hévéas est normal et n'est guère inférieur à celui des Indes Orientales. Il en est de même de l'écorce des arbres plantés en 1911 (provenant en partie de Malaisie), tandis que ceux plantés en 1913 provenant d'Iambi et d'Iala) ont une écorce trop mince. (Voir tableau II des annexes, p. 31.) La croissance de nos arbres et de leur écorce a dû être notablement favorisée par la distance relativement grande (7 x 7 m.) à laquelle ils ont été plantés, mais il est probable que cet avantage n'a pas produit tout son effet, à cause des abandons successifs de l'entretien des plantations.

*

Entretien.

Labour du sol. — Dans les champs A, 1, 3 et 5, environ 20 hectares ont été houés profondément sur une bande de 4 mètres entre les rangées d'arbres. Ce travail a demandé 428 journées revenant à fr. 316.57, soit fr. 15.83 à l'hectare. Comme il n'était pas de toute première nécessité, il n'a pas été continué, à cause de notre souci de travailler le plus économiquement possible par ces temps de crise.

Drains aveugles. — Toute la plantation de Yangambi est pourvue de drains aveugles (3.5 x 0.4 x 0.4 m.). Dans le courant de l'année, fr. 903.31 (1,325 journées) ont été dépensés à ce travail.

A Gazi, 92 Ha. 58 ont été creusés de drains aveugles, coûtant fr. 1,177.84 (1,557 journées), soit fr. 12.72 l'hectare.

Grâce à ces drains, le ruissellement des eaux et le ravinement du terrain sont presque nuls. Nous avons pu constater, à Yangambi, qu'après une pluie torrentielle de 114^{mm}.2, quelques drains seulement étaient remplis de terre et quelques buttes avaient été emportées.

Les eaux captées s'infiltrant dans le sous-sol et y constituent une réserve qui, sans les drains, serait perdue.

L'entretien des drains se fait par l'équipe des sarcleurs devant nettoyer tous les drains à chaque tournée de sarclage.

Sarclages. — Couverture du sol. — Le clean-weeding est remplacé par le selected-weeding, consistant dans l'enlèvement des herbes franchement mauvaises (se limitant presque exclusivement à un *Paspalum* sp.), et dans la conservation de toutes les autres herbes. Celles-ci constituent une excellente couverture du sol, produisant de l'humus et combattant le ruissellement des eaux et le ravinement du terrain. Il est évident que cette couverture ne vaut pas celle d'une légumineuse qui enrichit le sol en azote, mais elle en possède tous les

autres avantages. La légumineuse poussant normalement à l'ombre, doit encore être trouvée.

Quand la couverture devient trop encombrante pour la circulation dans les champs, un sarclage complet rétablit l'équilibre. Ceci ne doit guère se faire qu'une fois par an.

Le sarclage des hévéas (entretien des drains aveugles y compris) a pris à Yangambi: 4,575 journées, coûtant fr. 3,142.31, soit 25.6 journées et fr. 17.60 l'hectare; à Gazi: 5,502 journées, coûtant fr. 3,766.77, soit 37 journées et fr. 25.33 l'Ha.

La différence entre les dépenses de sarclages des deux stations est en grande partie due aux pluies plus abondantes et au fait que les plantations de Gazi sont moins fermées que celles de Yangambi.

Remplacement. Les arbres disparus ont régulièrement été remplacés par des stumps.

Eclaircissements. — Après quelques observations sur le rendement individuel des arbres dans le champ C. (anciennes pépinières), ce dernier a été sévèrement éclairci. Sur environ 2,800 arbres, 1,000 ont été éliminés. Ceux qui restent seront progressivement éclaircis.

Dans les autres champs, les éclaircissements ont été préparés d'après des observations faites régulièrement sur le rendement individuel des arbres. Ces renseignements ont été réunis dans le tableau IV, en annexe, page 34.

L'éclaircissement du champ C. a coûté 252 journées et fr. 178.65.

* *

Accidents et maladies.

Tornades. — Les dégâts faits par les tornades ont été peu importants. Ce sont surtout les gourmands poussés sur des troncs antérieurement brisés, qui sont arrachés, et les arbres attaqués par des maladies des racines qui sont renversés.

Le mortier employé pour boucher les creux des arbres n'a pas tenu. Il s'est crevassé et est tombé après quelques mois. L'emploi de ciment reviendrait trop cher. Les anciens creux provenant de troncs brisés et branches arrachées ne sont donc plus traités. Les nouvelles plaies de quelque importance seront recouvertes de goudron.

Sur la limite Sud du champ A., un rideau de bambous géants a été planté en brise-vents. Par contre, une haie de ce bambou sur un chemin central E.-O. a été enlevée parce qu'elle gênait beaucoup les hévéas et n'offrait plus d'utilité.

Maladies des racines. — Il y a plusieurs maladies des racines, mais un examen sérieux au sujet de la prédominance des unes sur les

autres n'a pas encore pu être fait. Les premiers mois de l'année, il ne fut pas tenu note des arbres enlevés. De juillet à décembre, 128 ont été éliminés, parce qu'ils étaient morts ou trop malades pour se rétablir. Quatre-vingt-dix pour cent de ces pertes sont certainement dues aux maladies des racines. Les centres de ces maladies sont isolés par des fossés profonds d'environ 0^m80.

Quelques souches laissées lors du défrichement ont encore été enlevées.

Streepjeskanker (Thread-disease) et Mouldy-Rot. — Ces maladies, qui font souvent des dégâts énormes aux Indes Orientales, se sont montrées à plusieurs reprises, sur quelques arbres, dans les deux stations. Les traitements réguliers par des solutions de 5 % d'Agrisol ou de Brunolium Plantarium ont été appliqués dès que les cas augmentaient sensiblement. Les cas isolés sont traités par les capitas qui circulent toujours avec un flacon de désinfectant. Les arbres malades sont laissés au repos. Mais le facteur principal contre ces maladies, qui demandent une grande humidité de l'air, est constitué par notre climat relativement sec.

Nous ne faisons pas de distinction entre ces deux maladies parce qu'elles se déclarent très souvent de pair. Le streepjeskanker est de beaucoup le plus commun.

Brunissement du liber (Bruine binnenbast, Brownbast). — Cette maladie, de nature physiologique, n'est pas inconnue dans nos plantations, mais n'y prend pas des allures inquiétantes. Dans les champs en exploitation depuis un an, il n'y a que quelques cas isolés. Dans le champ A., saigné depuis trois ans, les cas sont plus fréquents. C'est ainsi que sur un total de 2,342 arbres, 26 (1.1 %) ont des grandes protubérances; 55 (2.3 %) ont l'écorce crevassée et légèrement soulevée; 53 (2.3 %) ont l'écorce complètement desséchée (sur l'incision), et 210 (9 %) ont l'incision partiellement séchée.

Le total est de 344, soit 14.7 %.

Jusqu'à présent, aucun traitement n'a été appliqué. Les arbres ne donnant plus ou donnant peu de latex sont laissés au repos. L'application de goudron chaud, qui a fait ses preuves à Java, sera essayée prochainement.

* * *

Ennemis.

Les ennemis appartenant au règne animal sont peu importants.

Quelques arbres ont dû être laissés au repos pendant quelques semaines pour échapper à des fourmis qui s'attaquaient à l'écorce

mince et au cambium, près de l'incision. La destruction de ces insectes est très difficile, leurs nids étant éparpillés en de multiples endroits souvent inaccessibles. Il a cependant été possible de les détruire partiellement par le feu et de remettre les arbres attaqués en exploitation.

Une grande fourmi rousse est très désagréable par les piqures brûlantes qu'elle fait aux saigneurs; heureusement, ces piqures ne causent pas une douleur grave et ne sont ressenties que durant quelques secondes.

Nous avons aussi observé quelques cas de chenilles rongant l'écorce au-dessus de l'incision, mais ces cas étaient exceptionnels.

Les jeunes chevaux se sont montrés très friands de latex frais; il a fallu les empêcher, par une clôture, de circuler dans la plantation avant la rentrée du latex.

La main-d'œuvre employée dans la lutte contre les maladies et pour l'assainissement de la plantation, a coûté :

	Yangambi		Gazi	
	Journées	Sommes	Journées	Sommes
Enlèvement des anciennes souches	237	177.86		
Equipe sanitaire	828		1,728.5	1,216.87
		1,387.01		
Etablissement de fossés d'isolement	1,266		775.0	453.75
Remplacement des manquants	258	193.05	85.0	52.83
Totaux	2,589	1,757.92	2,588.5	1,723.45

* * *

Exploitation.

Superficiels. — A Yangambi, toute la superficie plantée a été saignée pendant toute l'année, tandis qu'à Gazi toutes les plantations d'hévéas ont été progressivement mises en exploitation dans le courant de l'année.

Saignée. — A Yangambi, le nombre moyen d'arbres saignés par homme et par jour a été porté de 300 à 310. Ce chiffre ne pourra guère être dépassé à cause de l'entretien difficile des godets en fer étamé.

Sur 23 hectares des plantations de 1911 (champs A, 1, 3 et 5), le système de saignée de deux incisions sur 1/4 de circonférence fut réduit à une incision sur 1/4 (à jours alternés).

L'emploi d'eau sur les incisions a été complètement supprimé.

Depuis la mise en exploitation de toute la plantation de Yangambi, soit en 14 mois, il a été consommé en moyenne 19 cm. 17

d'écorce, avec les extrêmes de 14.8 et 22.7 cm. Ceci correspond à une moyenne de 1.37 cm. par mois et environ 1 mm. par jour de saignée. Avec le système actuel, nous ne reviendrons que tous les 8 à 10 ans sur la même écorce.

Le saigneur congolais donne pleine satisfaction; il y en a qui saignent à la perfection. Ce n'est que quand des recrues sont mises à la besogne que les blessures sont fréquentes malgré une surveillance aussi assidue que possible par le personnel blanc.

Les travailleurs actifs aiment ce travail qui n'est nullement dur, leur permet de terminer leur journée vers 1 à 2 heures et leur procure une prime pouvant aller jusqu'à 3 francs par mois.

La saignée a pris :

	Yangambi		Gazi	
	Journées	Sommes	Journées	Sommes
Saignée proprement dite	15,432	10,254.88	9,689	6,817.92
Apprentissage et préparation	300	163.98	377	247.97

Usinage. — La pénurie d'acide acétique nous a obligé à avoir recours à d'autres coagulants. A Gazi, il n'a été employé que de l'acide acétique, mais la quantité fut réduite d'un tiers en prolongeant la durée de coagulation jusqu'au lendemain matin (au lieu d'au soir même). A Yangambi, nous avons eu recours au même procédé, et avons en outre employé quelques kilogrammes d'acide sulfurique qui a donné pleine satisfaction. Les skimmings et washings ainsi que le latex provenant du fond du réservoir ont été coagulés au moyen de jus de *Costus*. Ce coagulant, qui revient à peu près au même prix que l'acide acétique, semble en être le meilleur succédané de provenance locale. Le jus de citron ne nous donnait pas d'aussi bons résultats. Il est évident que ce jugement ne se rapporte qu'aux conditions extérieures du caoutchouc et ne concerne pas la valeur intrinsèque de celui-ci (ténacité, durée de vulcanisation, courbe, viscosité) que nous ne saurions déterminer sur place.

Tous ces tâtonnements ainsi que la réduction de la quantité d'acide employée furent cause de l'apparition de bulles d'air dans le caoutchouc des derniers mois de l'année 1921. Malgré la légère dépréciation du prix de vente qui s'en suivra, nous avons continué l'emploi réduit au tiers de l'acide acétique, ce qui nous a permis de tirer sa disponibilité en longueur jusqu'à l'arrivée d'un nouvel envoi d'Europe.

Après le calendrage, les sheets sont mis sous eau courante pendant 12 à 24 heures: à Yangambi, dans le fleuve; à Gazi, près

d'une source. La perte causée par le lavage des substances du sérum est largement compensée par la résistance du caoutchouc aux moisissures qui sont déjà tant favorisées par les conditions défectueuses d'emmagasinement, de transport et de transbordement.

L'usage du caoutchouc a demandé 2,667 journées (1,779 fr.) à Yangambi, et 1,885 journées (fr. 1,319.48) à Gazi.

Fumigation et séchage. — Dans le courant de l'année, une des trois places du « Smoke house » a été transformée en séchoir. Le caoutchouc qui est suffisamment fumé, mais encore incomplètement sec, est placé dans le séchoir pour y atteindre un degré de dessiccation parfait sans courir le danger, comme antérieurement, d'être trop fumé (oversmoked).

Main-d'œuvre employée : à Yangambi : 454 journées à fr. 301.32 ;
à Gazi : 554 journées à fr. 384.06.

Triage et emballage. — Le transport du caoutchouc de Gazi se fait par porteurs et revient à peu près à 50 francs la tonne.

Le triage et l'emballage pour les deux stations se fait à Yangambi.

Dans le courant de l'année, il a été expédié en Europe 27,212.2 kg. de caoutchouc ; le triage, l'emballage et le transport à la rive ont demandé 441 journées (fr. 256.37), soit fr. 0.0094 par kilo de caoutchouc ; les scieurs de long (748 journées) et les menuisiers pour la confection des caisses (763 j.) ont été payés fr. 999.32 revenant à fr. 0.0399 le kilo en tenant compte de ce que 2,257 kilos de caoutchouc ont été expédiés en caisses Luralda. Pour les clous et le fer feuillard, il a été dépensé fr. 1,206.58, soit fr. 0.0482 par kilo. Les caisses faites sur place reviennent donc à fr. 0.0881 par kilo de caoutchouc expédié.

Le transport par pirogue à Isangi a coûté fr 101.20, soit fr. 0.0037 le kilo.

A titre d'essai, il fut fait, dans le courant de l'année, une expédition en caisses Luralda. Ces caisses pèsent vides 7 kilos. Avec une presse appropriée, il est possible d'y mettre 100 kilos de caoutchouc (sheets). Les caisses de fabrication locale, actuellement employées, pèsent brut en moyenne 18 kilos et contiennent 85 kilos de caoutchouc. La tare est donc d'environ 15 % du caoutchouc net. Si nous évaluons le transport de la station en Europe à 600 francs la tonne,

La récolte totale s'est élevée à 31,982.5 kg. de caoutchouc sec, répartis comme suit :

	Yangambi		Gazi	
	Poids	P. c.	Poids	
First latexkg.	17,003.5	86.02	)	11,381.—
Skimmings et washings	781.—	3.95		
Lumps	853.—	4.31	)	833.5
Scraps	1,130.5	5.72		
Totauxkg.	<u>19,768.—</u>			<u>12,214.5</u>
Par hectare	110.7			112.7

Le tableau suivant donne la répartition des récoltes sur les différents mois de l'année :

Caoutchouc frais récolté :

Yangambi :	Washings				Totaux
	First latex.	et skimmings	Lumps	Scraps	
Janvier	1,864.5	57.95	105.—	102.50	2,129.95
Février	1,871.0	79.15	129.12	103.70	2,182.97
Mars	1,760.5	101.27	131.03	99.96	2,092.76
Avril	1,437.7	75.75	100.65	89.82	1,703.92
Mai	1,852.6	85.20	103.50	89.80	2,131.10
Juin	2,498.4	94.—	84.50	139.50	2,816.40
Juillet	2,366.9	85.30	82.80	120.—	2,655.—
Août	2,211.0	97.70	115.60	109.50	2,533.80
Septembre	1,920.4	91.80	114.20	114.10	2,240.50
Octobre	2,117.9	114.10	112.60	110.80	2,455.40
Novembre	1,959.1	109.20	111.20	118.60	2,298.10
Décembre	2,260.4	109.60	130.20	128.50	2,628.70
Totauxkg.	<u>24,120.4</u>	<u>1,101.02</u>	<u>1,320.40</u>	<u>1,326.78</u>	<u>27,868.60</u>
Caoutchouc sec en kg.	17,003.5	781.—	853.—	1,130.50	19,768.—
Perte par séchage p. c.	29.5	29.10	35.40	14.80	29.07

Gazi :					Totaux
Janvier	157.220	2.975	3.775	12.585	176.555
Février	719.975	11.035	18.040	27.610	776.660
Mars	774.200	25.910	44.340	21.080	865.530
Avril	1,455.340	48.800	94.220	28.550	1,626.910
Mai	1,506.250	50.750	92.550	26.470	1,676.020
Juin	1,672.500	62.100	125.900	30.100	1,890.600
Juillet	1,748.600	63.300	126.700	34.200	1,972.800
Août	1,355.800	55.500	113.000	27.300	1,551.600
Septembre	1,365.800	54.900	100.400	27.900	1,549.000
Octobre	1,487.200	58.900	110.700	35.500	1,692.300
Novembre	1,607.300	55.400	101.900	36.000	1,800.600
Décembre	1,692.100	66.100	118.100	33.000	1,909.300
Totauxkg.	<u>15,542.285</u>	<u>+ 555.670</u>	<u>1,049.625</u>	<u>+ 340.295</u>	<u>17,487.875</u>
Caoutchouc sec en kg	11,381.—		833.5		12,214.500
Perte par séchage p. c.					30.16

Le rendement de 110.7 kg. et 112.7 kg. à l'hectare est sensiblement inférieur à la moitié de ce que produisent les bonnes plantations de Malaisie et des Indes Néerlandaises. (Voir tableaux, p. 8.)

Cette différence ne peut provenir de notre système de saignée introduit en novembre 1920 (une incision sur 1 2 circ. à jours alternés).

Les tableaux suivants doivent nous en convaincre :

Années	Provenance des graines	Nombre d'arbres	Kg. de CTC a l'hectare	Gr. de CTC par arbre par incis.	Nombre de saignées	Arbres par homme	Coût de la saignée
1918	Malaisie	2,274	140.—	2.6	11.4	200	—
1919	id.	3,048	122.—	4.4	14.3	213	—
1920	id.	9,155	270.—	5.0	40.6	225	—
1921	a) Malaisie	6,975	170.—	7.6	11.5	300	0.45
	b) Ilangi et Eala	19,200	90.—	4.0	32.0	300	0.84
Toute la plantation		—	110.70	4.9	50.8	300	0.68

Remarques : années 1918, 1919 et 1920, saignée 2 inc. sur 1/4 de circ., tous les jours ; année 1921, saignée par une incis. sur 1/2 circ. à jours alternés.

Sur 22.5 Ha. des 46.5 Ha., avec des arbres de Malaisie, la saignée fut réduite de deux incisions sur 1 4 circ. tous les jours à une incision sur 1 4 de circonférence à jours alternés, soit le 1/4 de ce qui se fa'sait en 1920 ; sur les autres 24 Ha., les arbres de Malaisie furent traités par une incision sur 1 2 circonférence à jours alternés, comme dans toutes les autres parcelles. C'est à cette réduction énorme d'écorce incisée que nous attribuons la différence sensible de rendement à l'hectare entre 1920 et 1921 sur les mêmes champs. Pour faire ressortir que ce système de saignée ne joue pas un rôle important dans le rendement, je donne les renseignements suivants provenant d'expériences faites dans les plantations gouvernementales à Java.

Années	Nombre d'arbres	Kg. de CTC à l'hectare	Gr. de CTC par arbre par incis.	Nombre de saigneurs	Arbres par homme	Coût de la saignée en florins
Tjikoempaj :						
1918	9,034	511.—	4.80	28.—	324	0.32
1919	6,804	514.—	6.80	22.—	308	0.25
1920	4,639	463.50	8.50	18.—	257	0.23
1921	4,421	68.90	10.90	9.—	245	0.19

(3 mois))

Remarque : Jusqu'au 31 décembre 1920, deux incisions sur un quart circonférence tous les jours ; à partir du 1^{er} janvier 1921, une incision sur la demi-circonférence à jours alternés.

Années	Nombre d'arbres	Kg. de CTC à l'hectare	Gr. de CTC par arbre par incis.	Nombre de saigneurs	Arbres par homme	Coût de la saignée en florins
Tjipinang :						
1919	6,827	467.60	5.30	21.50	317	0.29
1920	5,295	374.20	11.—	11.40	258	0.18
1921	5,106	428.—	14.50	10.—	253	0.136

(3 mois))

Remarque : saignée, jusqu'au 25 janvier 1920, 2 incisions sur un quart de circonférence, tous les jours ; après, une incision sur la demi-circonférence, à jours alternés.

Ces renseignements nous montrent que, par l'application de notre système de saignée, les trois premiers mois, la production à

l'hectare tombe de 40 à 50 % ; la première année, elle n'est que de 75 % de la normale. Mais après une année, le rendement est supérieur à ce qu'il était avant le changement, tandis que le coût de la saignée est tombé de moitié.

Dans ces conditions, à quoi devons-nous attribuer l'infériorité de nos plantations qui, en Orient, seraient classées parmi les très médiocres ?

1° La sécheresse anormale de 1921 y intervient pour une part ; les diagrammes (voir p. 28), démontrent suffisamment l'influence des pluies. Les mois les plus secs (janvier et février), sont ceux de l'hivernage, suivis bientôt du retour de la végétation et de l'apparition des fleurs. A ce moment, les réserves des arbres semblent se porter aux jeunes feuilles et aux fleurs, et le rendement de latex est à son minimum. Ceci explique la faible récolte des mois de mars, avril et mai. Cette influence se fait sentir tous les ans, mais, en 1921, elle a été très prononcée à cause de la sécheresse prolongée.

2° Les dégâts faits antérieurement par les tornades, qui ont contrarié le développement normal d'un grand nombre d'arbres, y sont également pour quelque chose.

Mais ces deux premières causes ne sont que très accessoires.

3° La plantation initiale des hévéas à $7^m \times 7^m$ est un facteur très important parce qu'il n'a permis aucun éclaircissement sélectif. L'adoption de ces distances s'explique par le fait qu'au moment où les plantations furent créées, il était généralement admis que les plantations en Malaisie avaient été faites à des distances trop petites ($4^m \times 4^m 50 \times 5^m$, etc.) et qu'elles devaient être éclaircies jusqu'à ne laisser qu'un arbre sur quatre ou cinq. C'est probablement en voulant profiter de cette leçon qu'au Congo on a admis la distance de $7^m \times 7^m$, mais on perdait de vue que cet éclaircissement sévère permettait une sélection des bons arbres et que ce qu'on croyait être une erreur avait eu des effets des plus avantageux.

Un examen des tableaux III et IV des annexes (voir p. 32-34), montre d'une façon frappante le fait déjà bien connu aux Indes, que un quart des arbres donnent les trois quarts de la production et que les trois autres quarts des arbres ne produisent qu'un quart de la récolte. Il est évident que si nos arbres avaient été plantés plus serrés et éclaircis rationnellement d'après leur production individuelle, notre récolte serait le double de ce qu'elle est actuellement.

4° Mais la cause déterminante de nos rendements inférieurs, se trouve dans l'infériorité du « type » d'hévéa dans les quatre cinquièmes des plantations de Yangambi et Gazi. Nos prévisions de récolte pour 1921 étaient basées sur les rendements obtenus les années précédentes dans les champs plantés en 1911. Dès la mise en exploitation des autres champs nous avons à constater que la production restait de beaucoup en dessous de nos prévisions. Nous étions convaincus que la différence d'âge des plantations, qui n'est que de deux ans, et le système de saignée introduit ne pouvaient en être la cause, et que celle-ci devait être attribuée à l'origine d'une grande partie des graines.

Dans le courant de l'année, j'ai pu me rendre compte de visu de l'infériorité des hévéas d'Ilambi. La croissance des arbres est bonne et n'est guère inférieure à celle des hévéas des Indes. Mais le développement et le renouvellement de l'écorce laisse beaucoup à désirer et le rendement en latex est insignifiant. Il paraîtrait que ces arbres auraient été importés directement du Brésil.

Les parcelles plantées de graines reçues d'Eala ne sont guère supérieures à celles de la provenance Ilambi. Ces graines proviennent probablement des plantations les plus anciennes et il a été constaté à Eala même, qu'elles sont d'un rendement inférieur aux plantations qui y ont été faites avec des graines provenant de Malaisie. C'est même à la suite de cette constatation que des instructions furent données en 1919 pour l'envoi à Yangambi des graines de cette dernière provenance.

Les bons champs sont ceux qui ont été plantés avec les 116 caisses de graines d'hévéas de Malaisie, importées en 1910 via les serres de Laeken. Les déchets parmi les plantes provenant de ces graines ont été énormes. Mais les résultats obtenus avec les quelques milliers d'arbres qui sont restés et ont été plantés en mélange avec ceux d'Ilambi et d'Eala, nous permettent de comparer favorablement l'exploitation des hévéas de notre Colonie avec celle des autres pays tropicaux. Cette importation de graines d'hévéas de Malaisie doit être notée comme un fait important dans l'histoire des caoutchoutiers de notre Colonie. Il est d'ailleurs généralement admis que M. Wickham a eu un choix très heureux quand il exportait clandestinement les graines d'hévéas du Brésil. Ceci me fut confirmé par le D^r P. J. S. Cramer, chef de la section « Sélection » du Service de l'Agriculture

des Indes Néerlandaises, qui a lui-même récolté des graines au Brésil.

Pour mieux faire ressortir l'importance des facteurs 3^e et 4^e ci-dessus, nous comparons dans le tableau suivant les rendements individuels de nos arbres avec ceux de la plantation Tjikoempaj-Tjipihang (Plantation Gouvernementale de Java) qui doit être considérée comme une des bonnes plantations des Indes :

Date de plantation	Distance	Total moyen des arbres mesurés	Production en grammes de latex.				
			0 à 20	20 à 30	30 à 40	40 à 50	plus de 50
<i>Yangambi.</i> : (1 inc. sur 1/2 circ. à jours alternés, mesuré en 1921).							
1911 et 1912	7×7 m.	6,976	3,898	1,214	845	628	391
			55.9%	17.4%	12.1%	9.0%	5.6%
1913	7×7 m.	18,802	15,366	2,173	833	343	87
			81.7%	11.6%	4.4%	1.8%	0.5%

Remarques : 1921 et 1922, 23 Ha. saignés (1 inc. sur 1/4 à jours alternés), graines de Malaisie, Ilambi et Eala, manquants rempl. gr. d'Ilambi et Eala : 1913, graines d'Ilambi et Eala.

<i>Gazi</i> : (1 inc. sur 1/2 circ. à jours alternés, mesuré en 1921).							
1911	7×7 m.	3,185	1,019	516	554	542	554
			32.0%	16.2%	17.4%	17.0%	17.4%
1912	5×5 et 6×5 m.	1,447	828	324	148	94	53
			57.2%	22.4%	10.2%	6.5%	3.7%
1912	7×7 m.	1,656	1,051	326	147	88	44
			63.5%	19.7%	8.8%	5.3%	2.7%
1913	7×7 m.	13,000	9,990	2,175	480	283	72
			76.8%	16.7%	3.7%	2.2%	0.6%

Remarques : 1911, graines de Malaisie, manquants remplacés par gr. d'Ilambi Eala ; 1912, stumps surannés de Malaisie, manquants remplacés par gr. d'Ilambi Eala ; 1912, plant. manquée de gr. de Malaisie (?), remplacés avec stumps de Malaisie (?) et autres ; 1913, graines d'Ilambi et surtout d'Eala.

			Production en grammes de latex.				
			0 à 20	20 à 30	30 à 40	40 à 50	plus de 50
<i>Tjikoempaj</i> : (2 inc. sur 1/4 circ. tous les jours ; mesuré en 1917, 1918 et 1919).							
1910 et 1911	4×4 m.	4,421	1,897	1,503	655	218	148
			42.9%	33.9%	15.0%	4.9%	3.3%
<i>Tjipinang</i> : (2 inc. sur 1/4 circ. tous les jours ; mesuré en 1917, 1918 et 1919).							
1910 et 1911	4×4 m.	5,339	3,139	1,301	598	188	113
			58.8%	24.4%	11.2%	3.5%	2.1%

N.B. — Fin 1917, plus de 50 p. c. des arbres plantés avaient été enlevés par éclaircissement.

Malgré les différences d'âge au moment des mesurages, de distance entre les arbres, de système de saignée, etc., des plantations ci-dessus, cette comparaison nous permet de constater que nos hévéas provenant de Malaisie appartiennent à un très bon « type » tandis que ceux de provenance Ilambi et Eala sont franchement mauvais.

Prix de revient.

Les plantations qui sont dans la possibilité de produire leur caoutchouc au prix le plus bas sont celles qui résisteront le mieux en temps de crise. La comparaison du prix de revient avec celui d'autres plantations, permet souvent de trouver les dépenses sur lesquelles on peut économiser. Le calcul de ce prix de revient est donc une nécessité.

Prix de revient d'un kilogramme de caoutchouc sec

	YANGAMBI		GAZI	
	Sommes totales	Somme par kg.	Sommes totales	Somme par kg.
<i>Entretien des plantations :</i>				
Labour du sol	316.57		—	
Sarclages	3,142.31		3,766.77	
Equipe sanitaire, etc.	1,757.92		1,723.45	
Etablissem. de drains aveugles.	903.31		1,177.84	
Eclaircissement	178.65		—	
Matériel et produits (désinfect.).	584.17		651.25	
	<u>6,882.93</u>	0.35	<u>7,319.31</u>	0.60
<i>Saignée :</i>				
Mesurage des arbres et du latex.	829.19		343.53	
Préparation de saignée et ap- prentissage	163.98		247.97	
Saignée	10,254.88		6,817.92	
Matériel	2,306.35		4,420.69	
	<u>13,554.40</u>	0.68	<u>11,830.11</u>	0.96
<i>Usinage et fumigation :</i>				
Usine	1,779.—		1,319.48	
Fumigation	301.32		384.06	
Amortiss. machines, outillage et acide acétique	8,297.57		5,796.34	
	<u>10,377.89</u>	0.52	<u>7,499.88</u>	0.615
<i>Emballage et transport :</i>				
Scieurs de long et confection de caisses	666.21		333.11	
Emballage et transport à la rive	170.91		85.46	
Transport de Gazi à Yangambi.	—		452.50	
Matériaux d'emballage	2,015.03		956.30	
Transport à Isangi	91.13		45.57	
	<u>2,943.28</u>	0.15	<u>1,872.94</u>	0.155
<i>Frais généraux</i>	<u>24,833.37</u>	1.26	<u>18,171.14</u>	1.49
		<u>2.96</u>		<u>3.82</u>

Les chiffres pour Gazi sont plus élevés qu'ils ne seraient dans des circonstances normales, parce que c'est la première année d'exploitation et que les dépenses d'entretien des hévéas de toute l'année ont été mises sur le compte de l'exploitation, alors que la

saignée de ces plantations n'a été commencée que dans le courant de l'année.

Il est intéressant de comparer nos résultats avec ceux obtenus en Orient :

A. — *Java*: Nous prenons les deux meilleures et les trois plus petites des 26 plantations de West-Java qui ont pris part à un concours pour produire le caoutchouc au prix de revient le plus bas. Il est évident que ce ne sont que les bonnes plantations qui y ont participé. J'y joins également les renseignements pour les plantations gouvernementales de Java :

	Bonnes plantations du West-Java					Plantat. Yandougovern. gambi Java.	Gazi	
	Deux meilleures	Trois plus petites						
Nombre moyen d'arbres par bouw (0.70 ha.)	148	195	206	239	242	?	185	185
Age des arbres (années)	5-6-9	8-9	6-9-10	10-11	6-7-8	5-6-7	8-10	8-9-10
	10-11							
Superficie de la plantation (en bouw = 0.7 ha.)	640	742	223	100	150	9,997	255	212
Superficie en exploitation (en bouw)	590	742	200	100	90	1,414	255	161
Production moyenne par arbre par an (kgr. caout.)	2.33	1.82	1.87	1.32	1.19	?	0.65	0.66
Production moyenne par bouw, par an, en kgr.	345	333	356	249	288	237	78	76
P. c. First latex	79.—	76.20	79.30	79.70	82.50	—	86.—	—
P. c. Lumps	5.—	7.90	8.10	3.40	4.—	—	4.30	—
P. c. Scraps	8.—	9.—	8.30	13.10	8.50	—	5.70	—
P. c. autres sortes	8.—	6.90	4.30	3.80	5.—	—	4.	—
Nombre d'arbres moyen par jour, par homme	252	293	290	310	320	270	300	300
Poids moyen de caoutchouc sec par jour, par homme ...	1.70	1.49	1.52	0.91	0.85	—	1.27	1.34
<i>Prix de revient du kilogramme de caoutchouc sec :</i>								
Entretien des plantations en exploitation	0.076	0.103	0.151	0.076	0.136	0.133	0.35	0.60
Saignée des arbres	0.199	0.287	0.313	0.371	0.474	0.538	0.68	0.96
Préparation, emballage et expédition	0.140	0.180	0.262	0.106	0.254	0.181	0.67	0.77
Frais généraux	0.178	0.173	0.148	0.383	0.197	0.234	1.26	1.49
Total : le kil. caoutchouc sec.	0.593	0.743	0.874	0.934	1.061	1.136	2.96	3.82

B. *Malaisie*: Une commission chargée d'étudier la question du prix de revient du caoutchouc aux Etats Fédérés Malais a réuni les données de 193 plantations. Elle a classé les plantations en deux catégories :

Cat. A : prix de revient inférieur à 1.35 florins (1.10 Straits dollar).
Cat. B : prix de revient supérieur à 1.35 florins (1.10 Straits dollar).

	Malaisie (En florins)		Yangambi Gazi (En francs)	
	Cat. A.	Cat. B.		
Nombre d'estates	107	86		
Production moyenne par bouw (0.7 ha.) ...kg.	240	197	78	76
Entretien des plantations	0.203	0.407	0.35	0.60
Saignée et préparation	0.429	0.637	1.20	1.575
Emballage et transport	0.069	0.066	0.15	0.155
Frais généraux	0.359	0.500	1.26	1.49
Prix de revient f. o. b. le kg. caoutchouc sec.	1.060	1.610	2.96	3.82

De ces 193 plantations :

- 1 avait un prix de revient de moins de fl. 0.75 ;
- 33 avaient un prix de revient entre fl. 0.75 et 1.05 le kilogr. ;
- 73 avaient un prix de revient entre fl. 1.05 et 1.35 le kilogr. ;
- 48 avaient un prix de revient entre fl. 1.35 et 1.65 le kilogr. ;
- 24 avaient un prix de revient entre fl. 1.65 et 1.95 le kilogr. ;
- 11 avaient un prix de revient entre fl. 1.95 et 2.25 le kilogr. ;
- 3 avaient un prix de revient de plus de fl. 2.25 le kilogr.

Le petit tableau suivant facilitera les comparaisons :

	PRIX DE REVIENT du kg. de caoutchouc sec		PRIX DE VENTE du kg. de caoutchouc sec
	Yangambi	Gazi	
En francs (change actuel). fr.	2.96	3.82	Anvers, le 23-12-21 : fr. 5.50 le k.
En florins :			
a) Change actuel (fr. 4.50). fl.	0.68	0.85	Amsterdam, le 23-12-1921 : flo-
b) Change avant guerre ...fl.	1.41	1.82	rin : 0.59 le 1/2 kilo,
En pence : la livre.			
a) Change actuel (+50 fr.)...	6 2/5 d.	8 1/4 d.	Londres, le 23-12-1921 : 11 d.
b) Change avant guerre	12 4/5 d.	16 1/2 d.	la lb.

Il est évident que la crise aura fait réduire considérablement les dépenses en Orient, mais il est peu probable que cette réduction ait été, depuis l'établissement des états ci-dessus (année 1917), de beaucoup supérieure à l'augmentation du coût de la main-d'œuvre et du matériel. Les prix de revient extrêmement bas atteints actuellement dans certaines plantations en Orient, sont presque toujours artificiels, c'est-à-dire obtenus en ne saignant que les parcelles à grand rendement et en laissant les autres au repos.

En outre, les prix sont f.o.b. port de mer, tandis que ceux pour Yangambi sont f.o.b. Isangi. Pour avoir le prix f.o.b. Matadi, il faudra ajouter environ fr. 0.30 par kilo de caoutchouc sec.

L'examen des tableaux p. 18 nous montre clairement que, malgré le rendement inférieur par arbre et par hectare, nos dépenses d'entretien et de saignée sont peu élevées. Les frais généraux et ceux de préparation sont à notre désavantage, mais ceci a pour causes la

faible étendue des exploitations et la production peu élevée par unité de superficie. En portant la superficie au double, les totaux des frais généraux n'augmenteraient que légèrement, et tomberaient à environ la moitié par kilo de caoutchouc.

Pour mieux faire ressortir l'influence de la production à l'unité de superficie, sur la vitalité économique d'une plantation, nous comparons les prix de revient des cinq meilleurs champs (20 hectares plantés en 1911 donnant 212 kilos de caoutchouc à l'hectare) avec celui des cinq champs les plus mauvais (20 hectares plantés en 1913 — en moyenne 62 kilos de caoutchouc à l'hectare). (V. tableau IV, p. 34.)

YANGAMBI	Dépenses totales	Dépenses à l'hectare	Prix de revient du kg. de CTC.		
			Pour toute l'exploit.	Les cinq meilleurs champs	Les cinq plus mauvais champs
Entretien des plantations	fr. 6,882.93	32.95	0.35	0.15	0.53
Saignée	13,554.40	75.91	0.68	0.36	1.23
Préparation, emballage et transport.	13,321.17	—	0.67	0.67	0.67
			(ne change guère)		
Frais généraux	24,833.37	139.08	1.26	0.65	2.24
Totaux.....fr.	58,591.87	—	2.96	1.83	4.67

* * *

Plantations nouvelles.

Dans le courant de l'année 1921, il n'a été planté que 4 hectares (champ 41).

Les jeunes plants proviennent de graines récoltées en décembre 1920 sur les meilleurs arbres de la plantation de 1911. A ce moment, les mesurages de la production individuelle des arbres n'étaient pas encore commencés. La récolte des graines a été faite d'après les indications des saigneurs qui, d'ailleurs, connaissent bien leurs bons arbres.

On mettra intercalairement des caféiers Robusta qui sont en pépinières et attendent le retour de la saison pluvieuse pour être mis en place. Les hévéas sont placés à 7×3^m . Entre les lignes de 7 mètres viendront 3 lignes de *Coffea robusta*. Les lignes sont orientées Est-Ouest.

Les débroussements pour six autres champs (24 hectares) avancent bien et seront terminés bientôt. Les hévéas et caféiers pouront être plantés dès l'apparition des pluies régulières.

Deux hectares seront plantés avec des stumps surannés de graines reçues d'Eala (Hévéas de Malaisie), dans le but de rechercher si,

parmi ces plantes, il n'y en aurait pas d'un « type » meilleur encore que ce que nous avons déjà dans nos plantations de 1911.

Quatre hectares seront plantés de jeunes plantes provenant de 34 plantes-mères choisies dans nos meilleures parcelles. Les graines ont été prises sur les arbres mêmes ou ramassées en dessous, en s'assurant, à l'aspect, de leur provenance, et semées et repiquées sur des parcelles différentes. Les jeunes plants seront mis en lignes distinctes, ce qui nous permettra d'étudier la valeur des plantes-mères, qui sont toutes numérotées.

Dans les autres 18 hectares viendront des plants provenant de graines ramassées dans les trois meilleurs champs de Yangambi.

Les hévéas seront placés à 10×2 m.; les lignes orientées Est-Ouest avec, intercalairement, trois lignes de caféiers Robusta.

Un des champs sera complètement entouré de rideaux de forêt non-abattue (brise-vents).

Nous disposons de sujets pour commencer la multiplication (écussonnage et marcottage).

Nous examinons aussi s'il ne serait pas avantageux de supprimer tous les mauvais arbres de quelques champs très médiocres et de les remplacer par des jeunes plants provenant de bonnes plantes-mères; ces parcelles seraient en même temps plantées de *Coffea robusta* en culture intercalaire.

* * *

CAFEIERS

A Yangambi, 12 hectares de *Coffea robusta* avaient été plantés intercalairement dans les plantations d'hévéas. Plus tard ces plantes furent enlevées et il ne fut laissé qu'environ 570 pieds. Ceux-ci nous ont donné, en 1921 : 440 kilos de café, vendus à 969 francs, soit en moyenne 0.77 kg. par pied. En 1922, le rendement ne sera pas inférieur. Cette production doit être considérée comme élevée étant donné l'état d'abandon et d'excès d'ombrage dans lesquels ont été laissés ces caféiers ces dernières années.

Les conditions climatologiques et agrologiques semblent très favorables à la culture du *C. robusta*. C'est pourquoi nous n'hésitons pas à l'étendre intercalairement dans la mesure du possible dans les

nouvelles plantations d'hévéas. Cette combinaison hévéas × caféiers robusta est la règle dans la partie orientale de l'île de Java, à climat assez semblable au nôtre. Si elle n'a pas eu de succès dans d'autres pays, il faut l'attribuer aux conditions défavorables de climat et aux bénéfices considérables réalisés par l'hévéa seul.

Il y a actuellement en pépinières environ 16,000 jeunes caféiers provenant de plantes-mères de Lula, et autant des graines cueillies sur les meilleurs sujets de Yangambi. Ces jeunes caféiers seront mis en place dès que les pluies auront suffisamment trempé le sol.

* * *

FUNTUMIAS

Les 118 Ha. 60 de plantations de Funtumia, à Gazi, n'ont plus aucune valeur comme plantations caoutchoutières. Leur exploitation se ferait actuellement à perte. Dans ces conditions, nous avons décidé d'éliminer progressivement cette culture et de lui substituer des hévéas.

Par cette transformation, la plantation d'hévéas de Gazi atteindra environ 260 hectares.

* * *

CACAOYERS

Yangambi. — Les quelques pieds de cacaoyers se tiennent bien et servent de porte-graines pour les plantations de Gazi.

Gazi. — De 1915 à 1917, 103 hectares de cacaoyers avaient été plantés intercalairement parmi les funtumias. Malheureusement, ces cacaoyers ont subi le même sort que la plantation qui les ombrageait et ont été envahis par la brousse, ce qui a amené la mort de beaucoup de plants.

En 1920, 8 hectares ont été débroussés; en 1921, 14 hectares ont été nettoyés, et, dans 52 hectares, les manquants ont été remplacés par des semis sur place.

Après le débroussement, le système d'entretien est le « Selected Weeding » tel qu'il est décrit pour les hévéas.

Lorsqu'ils sont entretenus, les cacaoyers se développent très bien. Jusqu'à présent, nous n'avons pas encore eu à mentionner de dégâts d'insectes ou des maladies.

En 1921, il a été récolté 1,950 kilos de cacao. La préparation s'est faite par des moyens très primitifs et par tâtonnements, et le produit marchand ne se présentait pas encore très bien.

La main-d'œuvre employée aux cacaoyers s'établit comme suit :

	Journées.	Sommes. (francs)
Taille	234	160.77
Débroussaillage	778	517.40
Remplacement	320 1/4	311.23
Sarclages	892	611.03
Cueillette	179	130.08
Préparation	156 3/4	114.51
Total.....	<u>2,560</u>	<u>1,845.02</u>

. * .

PALMIERS ELAEIS

Gazi. — Les observations régulières des palmiers ont passé de 15 pieds en 1919 à 50 pieds en 1920 et 300 dans le courant de 1921. Les renseignements obtenus pour 1921 sur les 50 palmiers sont résumés dans le tableau annexe n° V. Il y a lieu de faire remarquer que ces palmiers se trouvent sur les chemins entre les champs d'hévéas, situation qui doit les influencer désavantageusement.

Le nombre de palmiers en observation a été porté à 300 pour permettre de faire, sur une assez grande échelle, des essais de fécondation artificielle qui ont, paraît-il, donné une augmentation de rendement dans les plantations de Sumatra.

Yangambi. Les quelques dizaines de palmiers de Yangambi n'offrent aucun intérêt.

Des semis avec les graines d'une centaine de régimes ont été faits à Yangambi. Ces graines provenaient de Gazi, de la région en face de Yangambi et des environs d'Isangi. Les tableaux annexes VI et VII donnent quelques renseignements concernant les graines employées. Il n'était pas possible de prendre note du poids des régimes et des fruits parce que souvent beaucoup de fruits se perdirent pendant le transport.

Ces graines ont été mises à germer et seront repiquées sur des parcelles séparées, puis plantées dans des lignes distinctes. Ces palmeraies permettront de multiples études et pourront probablement donner de précieuses plantes-mères.

* * *

CONCLUSIONS

L'exercice 1921 nous a donné des renseignements précieux.

Le développement des hévéas est normal. Les dégâts faits par les maladies et insectes sont insignifiants, comparés à ceux sévissant dans les autres pays. Nous possédons quelques milliers d'arbres à haut rendement qui permettent l'établissement de plantations à production très élevée. La main-d'œuvre est assez adroite et est bon marché. Malgré la crise intense dans le prix de vente, la faible étendue de nos exploitations, le rendement très bas des quatre cinquièmes de celles-ci, les dépenses élevées pour des matériaux, du matériel et des produits, nous parvenons à produire notre caoutchouc à un prix relativement bas et rémunérateur qui se compare favorablement avec celui des autres pays producteurs.

Des étendues énormes de bons terrains prospectés sont à notre disposition. Une main-d'œuvre considérable se trouve à proximité.

La crise actuelle ne peut durer très longtemps. L'excédent de la production mondiale sur la consommation doit se transformer en un excédent de consommation par le recul du rendement dans les vieilles plantations, le changement dans le système d'exploitation reconnu trop intense, l'arrêt de toute extension des plantations d'hévéas dans l'Orient, l'abandon de nombreuses plantations ne pouvant travailler qu'à perte et dont la reprise en exploitation, toujours coûteuse, ne pourra se faire que lorsque le caoutchouc se vendra à un prix très rémunérateur, l'emploi du caoutchouc à beaucoup d'usages pour lesquels antérieurement il revenait à des prix trop élevés, et l'arrivée au marché dans un avenir relativement proche des pays centraux et de la Russie.

L'amélioration de notre change pourrait réduire notre prix de vente, mais cette réduction serait compensée par la baisse de notre

prix de revient grâce à l'extension de nos exploitations et en tenant compte des leçons du passé.

La culture de l'hévéa peut être combinée avec celle des caféiers Robusta à Yangambi et des cacaoyers à Gazi. Ce mode de culture mettrait nos exploitations sur des bases économiques plus larges et plus solides. Nous avons la conviction que, dans ces conditions, de larges bénéfices annuels seraient assurés. Ceux-ci ne manqueront pas de prouver aux intéressés la possibilité des cultures coloniales et d'attirer les capitaux dans notre Colonie.

En outre, les exploitations gouvernementales procurent au personnel technique des Services Agricoles, des champs d'expériences qu'aucune plantation particulière ne peut leur offrir.

Diagramme: Pluies et Production C.C. Hevea Moyenne de l'année 1921.

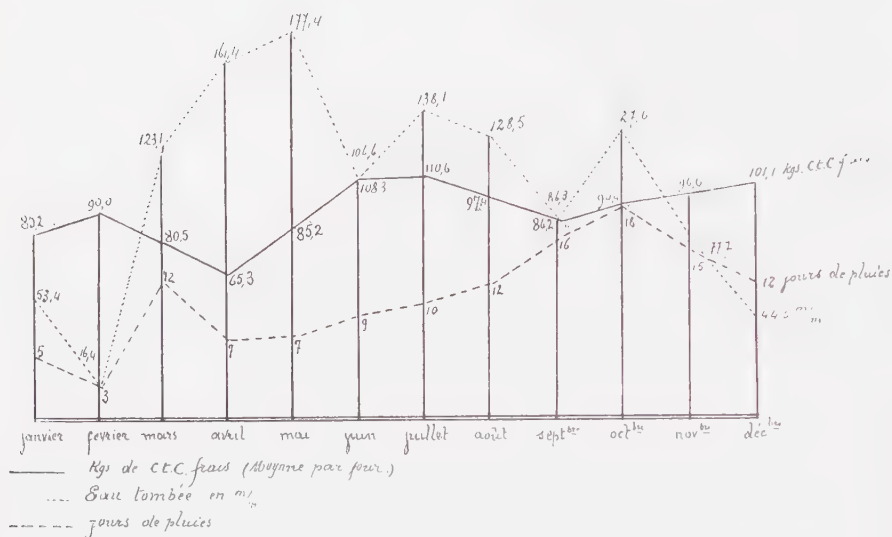
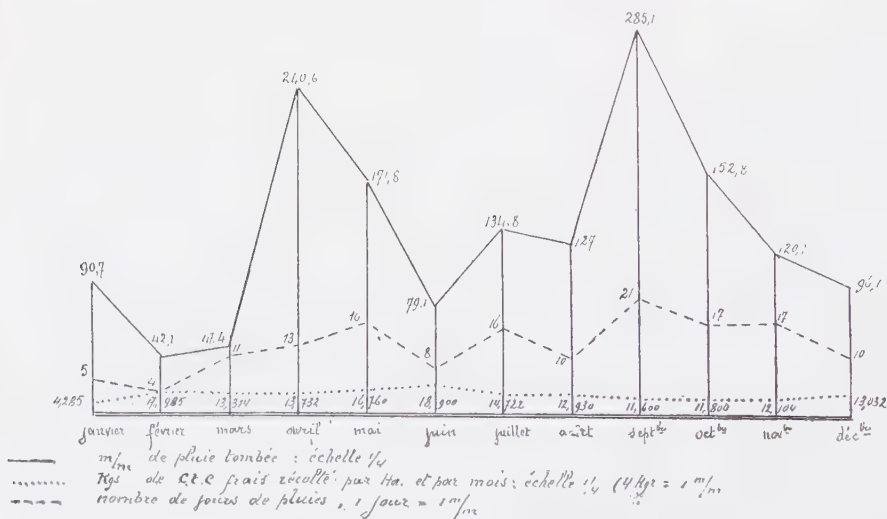


Diagramme: Pluies et Production C.C. Hevea Moyenne de l'année 1921.



ANNEXES

TABLEAU I.

Mesurages d'une rangée d'hévéas du champ A plantés en juillet 1911

CIRCONFERENCE DES ARBRES A UN MÈTRE DU SOL.

Décembre 1910	Mars 1922	Accrois- sement.	Décembre 1916	Mars 1922	Accrois- sement.	Décembre 1916	Mars 1922	Accrois- sement.
cm.	cm.	cm.	Report . . 913			Report . . 1,569		
65	112	47	70	106	36	53	76	23
65	104	39	69	106	37	79	136	57
72	110	38	49	88	39	78	116	38
45	100	55	29	70	41	67	84	17
77	122	45	81	110	29	69	98	29
80	108	28	50	82	32	62	100	38
68	88	20	52	88	36	50	84	34
62	92	30	72	94	22	78	100	22
75	138	63	66	78	12	68	98	30
70	94	24	63	10	47	60	100	40
58	84	26	42	60	18	59	88	29
64	100	36	70	114	44	61	104	43
60	92	32	—	32	—	69	6	—
59	78	19	71	34	53	83	116	33
62	120	58	59	82	23	53	82	29
52	78	16	30	16	—	55	—	—
72	100	28	72	112	40	18	55	37
69	98	29	75	94	19	65	92	27
50	88	38	50	92	42	75	104	29
70	122	52	64	28	—	78	116	38
69	82	13	—	32	—	80	116	36
59	60	—	80	116	36	79	92	13
61	92	31	—	22	—	66	104	38
50	94	44	66	92	26	73	92	19
30	56	26	—	32	—	64	100	36
55	—	—	60	84	24	60	92	32
70	104	34	80	82	—	—	42	—
56	98	42	83	—	—	51	92	41
		913			1,569			2,377

TABLEAU I (suite)

Mesurages d'une rangée d'hévéas du champ A plantés en juillet 1911.

CIRCONFÉRENCE DES ARBRES A UN MÈTRE DU SOL.

Décembre 1916 cm.	Mars 1922 cm.	Accrois- sement, cm.	Décembre 1916 cm.	Mars 1922 cm.	Accrois- sement, cm.	Décembre 1916 cm.	Mars 1922 cm.	Accrois- sement, cm.
Report . .	2,377		Report . .	2 807		Report . .	3,360	
73 .	92	19	63 .	104	41	81 .	122	41
52	94	42	68	110	42	50	94	44
56	98	42	54	72	18	63	154	91
57	100	43	68	120	52	70	84	14
83	132	49	88	20	—	60	10	—
62	76	14	59	88	29	79	132	53
79	26	—	59	104	45	54	94	40
65	94	29	80	114	34	63	—	—
82	100	18	63	94	31	73	104	31
63	84	21	66	116	50	87	132	55
42	72	30	57	94	37	60	76	16
54	—	—	82	108	26	62	92	30
75	28	—	24	70	46	68	104	36
71	20	—	79	100	21	60	88	28
75	104	29	43	66	23	25	62	37
64	84	20	79	94	15	69	94	35
46	84	38	79	112	43	16	62	46
68	104	36						
		2,807			3,360			3,957

Accroissement moyen par arbre en 62 mois : 34.4 centimètres.

12 mois : 6.66 centimètres.

N. B. La grande irrégularité dans l'accroissement provient de ce que ce champ a souffert énormément d'une tornade violente en 1918; les arbres dont la couronne a été emportée ou fortement brisée ne se développent évidemment plus normalement.

TABLEAU II.

*Epaisseur de l'écorce en m m à environ 1 m. 50 du sol,
de 29 arbres par champ.*

(Les mêmes arbres que ceux du tableau n° III.)

N° du champ	15	14	13	EPAISSEUR EN MILLIMÈTRES										Remplacés et manquants.
A.	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	4
1	—	—	—	1	1	2	2	6	8	2	—	—	—	7
2	—	—	—	1	—	2	—	5	5	10	2	—	—	3
3	—	—	—	2	—	3	1	11	2	5	2	1	—	2
4	—	—	—	1	1	3	2	7	6	5	—	—	—	4
5	—	—	—	—	—	6	3	7	6	2	—	—	—	5
6	—	—	—	—	—	4	2	6	10	2	1	—	—	4
7	—	—	—	—	1	3	2	6	4	1	1	—	—	11
8	1	—	—	—	2	3	2	3	6	2	—	1	—	9
11	—	—	—	—	1	2	—	2	1	7	9	3	—	4
B.	—	—	—	—	—	1	—	—	5	12	7	3	—	1
8	—	—	—	—	—	1	1	1	3	10	2	2	—	4
10	—	—	—	—	—	1	—	3	8	9	5	—	—	3
12	—	—	—	—	—	—	—	—	3	10	8	1	—	7
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	10	5	—	8
14	—	—	—	—	—	—	—	1	1	8	8	2	1	8
15	—	—	—	—	—	—	—	1	4	8	7	2	1	6
16	—	—	—	—	—	—	—	1	2	9	12	2	1	2
17	—	—	—	—	—	—	1	1	3	9	7	—	—	8
18	—	—	—	—	—	—	—	1	2	12	7	4	—	4
19	—	—	—	—	—	—	—	—	4	10	7	3	—	5
20	—	—	—	—	—	1	—	1	5	7	4	4	1	5
21	—	—	—	—	—	—	—	2	4	9	7	1	—	6
22	—	—	—	—	—	—	—	3	5	5	7	2	1	6
23	—	—	—	—	—	—	—	—	1	8	8	2	—	10
24	—	—	—	—	—	—	—	—	5	8	7	1	—	8
25	—	—	—	—	—	—	—	—	3	7	12	—	—	7
26	—	—	—	—	—	—	—	—	4	8	7	5	—	4
27	—	—	—	—	—	—	—	—	1	8	10	4	—	5
28	—	—	—	—	—	—	—	3	2	6	7	1	—	10
29	—	—	—	—	—	—	—	—	4	8	8	—	—	9
30	—	—	—	—	—	—	—	1	8	9	8	1	—	2
31	—	—	—	—	—	—	—	—	2	7	10	3	1	6
32	—	—	—	—	—	—	—	—	4	5	5	3	1	11
33	—	—	—	—	—	—	—	1	3	11	5	2	1	6
34	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	4	4	—	13
35	—	—	—	—	—	1	—	1	4	5	5	1	2	10
36	—	—	—	—	—	—	—	—	1	8	6	5	2	7
37	—	—	—	—	—	—	—	—	3	8	8	4	—	5
38	—	—	—	—	—	—	—	1	2	4	11	5	—	6
39	—	—	—	—	—	—	1	1	2	7	7	2	—	9
40	—	—	—	—	—	1	1	—	6	7	5	3	—	6

TABLEAU III.

Production moyenne en centimètres cubes, de latex, de dix mesurages de 29 arbres (une rangée) dans chaque champ.

Champs.

A.	24.0	8.1	24.0	8.7	4.3	4.0	17.1	21.7	10.0	10.8	8.7	—	3.0	—	8.6	60.5	3.0	8.6	28.2	33.3	8.6	15.6	9.9	64.1	1.8	14.6	12.8			
1	13.2	15.7	24.0	18.6	7.7	4.3	—	22.0	8.9	—	9.2	10.9	16.9	29.8	2.8	4.9	27.3	14.7	48.8	10.8	30.8	17.0	12.7	10.7	7.7	—	—			
2	79.6	30.6	147.2	37.7	44.0	57.6	23.0	39.8	43.8	30.8	18.6	30.3	—	24.8	—	9.4	18.7	17.4	13.5	35.5	31.1	25.0	63.3	—	—	—	—			
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
4	11.7	76.7	24.1	68.0	—	52.6	29.7	39.8	18.0	30.3	34.6	68.1	11.2	34.7	25.9	78.3	—	52.9	—	35.3	13.2	40.2	23.5	28.7	69.3	36.4	13.2	28.7		
5	—	18.1	42.6	27.8	24.8	—	20.8	17.6	17.4	17.9	68.7	20.0	15.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
6	35.4	19.4	50.7	17.9	15.2	—	18.9	—	32.8	40.2	35.2	15.9	—	39.6	43.5	51.4	33.0	7.4	2.6	2.1	—	107.6	36.4	55.1	31.4	64.4	23.7	15.9	13.3	
7	27.6	14.5	42.2	—	8.8	—	8.0	16.4	5.0	—	6.5	31.2	10.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
9	8.8	—	12.1	15.0	74.4	—	14.5	16.0	—	49.7	—	56.0	14.1	7.5	8.5	—	29.7	26.3	14.3	—	—	—	—	—	—	—	—			
11	49.5	12.0	23.7	18.1	25.9	8.5	6.5	—	15.0	10.4	12.3	21.5	—	19.5	12.1	16.8	—	8.1	11.1	13.4	22.0	—	32.8	12.7	—	19.7	2.8	6.0	29.7	
B.	1.1	11.3	14.7	4.3	10.6	8.3	16.2	21.9	15.0	3.1	13.4	30.2	11.33	17.7	10.7	2.0	3.0	10.1	1.0	—	11.5	28.2	4.4	11.9	35.3	2.7	6.6	41.5	16.3	
8	19.5	14.1	16.0	11.5	19.0	17.0	17.4	9.8	—	31.6	32.4	—	—	15.0	10.9	17.0	—	31.1	12.2	13.2	7.3	9.7	16.6	15.2	8.5	20.2	7.5	19.9	12.0	
10	20.1	—	—	19.9	11.2	5.7	9.4	8.6	10.7	7.0	14.4	4.7	30.4	21.5	13.1	30.7	22.2	17.9	21.0	—	18.9	14.4	10.9	14.2	19.4	13.1	15.8	10.3	12.1	
11	19.1	—	14.9	10.1	7.7	16.0	21.6	—	19.2	13.2	16.2	15.1	9.8	—	4.7	16.1	3.7	—	—	—	19.9	5.9	1.8	—	4.1	6.9	10.2	5.9	9.6	
13	9.3	20.6	7.9	4.1	11.1	13.5	9.5	5.2	14.4	7.3	3.0	—	2.5	6.8	9.6	2.7	5.5	12.2	10.3	4.0	—	1.8	1.0	2.1	2.5	4.4	4.5	—	1.0	
14	1.2	14.2	1.1	4.0	27.1	4.5	—	17.2	13.3	9.5	15.0	—	—	—	11.6	3.9	—	6.7	19.2	12.1	6.1	—	13.1	13.9	7.3	10.6	—	—	6.1	
15	6.5	4.6	8.7	14.6	9.7	21.8	11.6	16.0	35.0	11.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
16	4.2	13.5	4.7	2.8	—	7.6	3.1	8.0	12.4	28.3	11.4	1.0	3.0	6.8	3.8	11.7	7.7	11.6	2.3	2.6	3.6	24.8	18.8	5.7	23.3	10.3	7.3	—	13.5	
17	23.2	—	5.8	21.3	—	26.2	7.5	—	—	—	12.1	8.5	14.7	1.8	—	5.3	12.2	7.3	23.5	16.0	26.1	—	—	17.7	40.9	8.2	7.9	—	24.1	18.6
18	—	2.1	28.8	15.1	10.4	21.8	14.8	32.9	4.0	—	2.4	6.5	8.5	12.2	12.0	15.1	22.8	12.3	—	15.4	5.0	9.2	—	8.2	17.7	19.3	4.7	14.1	14.5	
19	36.2	—	6.5	5.3	12.0	12.2	14.0	4.3	17.3	7.3	32.6	—	—	18.2	20.4	30.3	18.2	5.5	6.6	6.7	8.0	11.7	11.4	21.8	—	14.3	8.6	—	19.1	

20	14.8	11.8	31.5	10.8	4.1	17.0	9.4	10.8	37.5	—	—	—	9.7	18.2	14.5	7.6	14.4	14.5	6.9	16.7	14.9	9.3	5.8	23.7	—	—	3.6	16.3	16.8	
21	28.4	16.7	—	26.7	7.9	17.7	11.2	18.6	11.3	4.7	6.7	—	27.4	—	21.0	4.4	12.0	8.3	16.7	15.7	10.0	9.7	—	13.3	2.6	16.5	7.0	—	—	
22	3.0	8.1	12.8	—	—	7.6	11.6	—	22.1	5.8	19.8	3.1	3.1	—	16.5	5.8	1.3	8.4	6.5	4.4	17.0	5.3	13.4	12.7	8.7	10.0	4.5	5.1	—	
23	—	—	13.6	17.9	3.3	—	20.2	6.8	15.5	18.8	—	—	4.9	7.8	—	9.5	7.9	7.4	4.8	7.9	5.6	12.4	21.0	—	18.1	—	—	11.0	—	
24	12.0	2.0	17.1	—	—	13.1	15.2	9.7	6.8	11.3	4.5	—	27.4	—	4.7	3.3	—	15.5	8.0	7.4	—	—	10.6	12.5	12.3	2.6	36.0	21.9	—	
25	12.2	25.7	—	—	16.9	5.8	10.1	11.5	6.6	—	18.3	9.6	19.4	12.9	9.9	19.6	25.1	—	—	19.7	10.4	5.2	22.8	29.6	15.8	19.9	—	13.1	—	
26	5.3	25.6	11.4	6.9	10.5	10.5	15.6	4.2	10.7	17.4	6.5	5.6	5.5	—	38.5	11.4	11.4	18.4	—	37.0	—	57.7	—	8.0	12.3	21.7	2.4	18.6	4.8	
27	8.8	4.2	30.5	3.0	4.0	6.6	6.3	6.6	13.5	16.5	22.5	7.4	2.4	—	8.9	2.8	11.5	11.0	19.1	6.6	—	15.4	11.0	—	15.0	8.8	22.4	10.1	—	
28	22.5	—	7.2	17.0	—	7.3	9.8	—	16.7	17.5	14.5	—	—	23.5	22.1	13.9	18.6	—	3.0	7.0	—	2.3	—	10.6	6.3	13.4	—	6.5	—	
29	5.9	4.3	16.5	13.5	15.6	9.7	—	9.9	5.4	5.4	—	—	—	9.7	13.1	—	8.8	8.8	16.7	—	14.4	9.0	6.4	9.5	11.0	—	8.5	11.8	—	
30	7.2	12.9	2.2	4.6	3.5	12.6	13.0	12.1	26.8	—	16.6	10.9	15.8	5.0	18.8	—	7.9	7.6	3.9	4.1	3.1	11.6	6.5	17.5	12.3	12.2	11.7	7.8	2.2	
31	12.2	3.4	—	4.2	43.6	14.3	15.4	—	—	11.8	10.4	—	11.9	8.8	4.9	2.1	4.4	16.1	—	5.2	22.7	—	4.0	—	17.2	16.2	13.3	5.4	16.7	21.6
32	5.1	13.5	13.3	—	2.6	4.8	—	—	—	15.1	—	—	—	—	—	3.9	5.6	—	4.0	15.4	—	10.9	—	—	17.4	13.7	9.7	25.6	4.7	
33	2.7	29.4	7.0	15.6	8.0	1.0	—	13.5	11.3	—	15.4	15.9	3.7	27.0	17.0	14.0	—	8.6	20.7	14.7	8.0	—	—	—	8.1	16.6	—	—	—	
34	10.4	13.4	6.6	—	—	—	—	16.1	24.0	—	1.6	5.6	22.2	16.9	—	2.1	—	—	7.3	4.6	3.3	—	3.1	—	—	—	—	—	—	
35	—	12.8	19.8	—	11.9	12.5	—	—	—	7.2	4.9	5.4	2.7	3.6	—	6.2	—	—	9.8	—	8.8	3.7	14.7	—	8.8	4.7	—	11.7	6.0	
36	4.4	2.2	—	—	2.6	1.8	37.3	16.1	9.1	—	—	12.9	3.3	—	7.5	11.6	4.3	11.7	5.0	12.0	8.6	9.1	1.3	8.2	13.6	—	15.2	20.5	11.5	
37	2.7	—	3.3	13.5	4.1	—	18.4	11.6	18.5	6.0	7.3	6.8	2.3	6.2	6.8	9.1	11.5	2.3	—	3.0	6.2	4.9	11.9	4.5	10.4	3.2	—	2.5	14.7	
38	4.5	—	—	9.3	13.9	36.4	9.4	6.8	6.4	13.0	—	25.3	15.6	7.5	12.3	—	11.0	35.6	10.9	7.2	—	4.3	17.8	11.0	11.7	7.7	13.5	12.7	—	
39	35.0	13.7	2.5	8.0	—	—	5.2	19.2	7.2	10.4	—	15.7	7.6	—	6.4	11.8	8.8	—	1.6	10.0	—	—	21.5	1.5	5.3	7.7	—	4.5	4.9	
40	5.0	8.0	5.7	26.8	5.6	11.9	—	—	6.9	11.8	22.5	—	6.0	16.4	9.7	—	4.0	7.6	8.5	—	13.2	11.7	8.2	7.5	21.8	10.4	27.6	8.2	—	

N.B. — Ces mesurages se font hebdomadairement ; les moyennes du présent tableau ont été obtenues en prenant les mesurages faits le plus près du 15 de chacun des dix mois, de mars à décembre. Le temps nous a manqué pour faire les moyennes de toutes les observations de l'année.

TABLEAU IV.

Moyennes de dix mesurages (plus ou moins mensuels) de la production individuelle de tous les arbres en exploitation, groupées en catégories par champs.

Moyenne de trois mesurages

Champs	0 à 10	10 à 20	20 à 30	30 à 40	40 à 50	50 à 60	60 à 70	70 à 80	80 à 90	90 à 100	Plus de 100	Provenance des graines	Litres de latex à l'hectare par mois	Kg. de CTC sec y correspondant par an
1911														
A.	855.3	700.5	216.1	115.9	77.2	25.8	8.0					Hambé, Eala et Malaisie	43.9	35
1	168.3	168.8	136.2	75.4	41.9	9.9	3.7					Id.	42.8	132
2	66.5	124.6	116.4	109.8	93.8	49.0	19.8					Id.	69.4	211
3	272.5	133.6	93.5	56.0	28.2	8.5	1.2					Id.	45.9	142
4	121.6	77.1	123.1	103.8	97.8	61.3	20.6					Id.	74.4	229
5	135.9	161.4	116.9	74.6	43.3	20.7	5.8					Id.	62.5	183
6	74.4	112.5	114.4	109.2	104.5	49.1	33.5					Id.	82.5	254
7	235.0	119.1	86.1	67.2	46.2	19.6	3.2					Id.	54.6	169
9	244.6	129.0	87.7	67.2	45.5	19.5	6.3					Id.	40.5	125
1912														
11	146.1	160.1	123.8	64.8	44.3	19.5	6.0					Stamps de Malaisie, manquants remplacés graines d'Hambé	54.9	170
1913														
13.	321.4	144.1	56.2	15.5	4.6	1.5	0.1					Graines d'Eala	28.2	87
8	198.6	187.5	111.5	52.9	24.6	10.9	2.6					Id.	37.1	115
10	178.7	156.8	114.2	58.5	24.6	2.6	1.3					Id.	33.8	105
12	204.2	146.9	93.7	36.8	14.0	4.6	0.5					Graines d'Eala et d'Hambé	44.3	137
13	318.8	151.2	84.4	33.8	17.7	2.0	0.1					Graines d'Hambé	33.2	103

14	349.0	163.5	69.3	23.5	8.0	1.2	—	Id.	28.0	87
15	258.2	200.9	85.1	24.3	10.2	1.9	0.1	Id.	33.0	102
16	279.9	214.7	72.5	25.3	9.2	0.7	—	Id.	34.0	105
17	230.9	178.1	110.8	49.8	34.2	7.7	0.8	Graines d'Eala	36.2	112
18	320.8	171.6	64.1	23.3	7.1	2.0	0.3	Graines d'Hambi	24.1	75
19	224.9	182.9	108.7	40.2	19.3	2.1	0.8	Graines d'Eala	38.7	120
20	360.1	116.9	60.4	23.1	6.5	0.6	—	Id.	28.0	87
21	382.0	173.5	46.5	13.7	4.5	—	—	Id.	26.0	81
22	434.2	119.2	22.5	5.7	0.8	—	—	Id.	19.6	61
23	255.5	139.6	100.8	41.5	22.7	5.4	—	Graines d'Hambi et d'Eala	29.7	92
24	298.5	195.0	55.9	19.7	8.0	2.3	0.4	Id.	19.7	61
25	259.5	166.3	88.5	46.5	19.6	5.2	0.2	Graines d'Hambi	38.9	120
26	311.7	175.0	65.6	19.9	7.5	1.9	—	Graines d'Eala	31.6	98
27	289.6	192.6	59.9	32.7	15.6	3.5	0.7	Graines d'Hambi	27.7	86
28	299.9	179.6	11.3	18.8	6.0	0.5	0.2	Graines d'Eala	26.7	83
29	375.9	169.5	44.6	15.1	2.8	1.5	—	Graines d'Hambi	22.1	69
30	311.4	160.9	91.6	27.6	12.3	1.7	—	Id.	25.8	80
31	284.4	198.0	97.1	32.0	12.7	5.6	1.1	Graines d'Eala	21.7	77
32	374.2	98.2	54.5	17.8	6.7	0.9	—	Id.	34.5	106
33	334.0	178.5	52.1	20.7	6.2	1.0	—	Id.	20.6	63
34	439.7	114.0	20.0	5.6	0.8	0.3	—	Id.	17.5	54
35	343.1	190.3	44.4	10.3	0.9	0.4	—	Id.	22.5	69
36	367.3	126.0	55.5	10.1	3.7	0.1	—	Id.	26.1	81
37	363.1	176.2	66.2	33.0	8.9	6.0	—	Graines de Bakusu (Basankusu ?)	32.4	100
38	394.1	150.1	41.9	13.5	5.5	0.2	—	Id.	23.1	72
39	345.5	159.1	73.3	28.6	9.2	1.6	0.1	Graines d'Eala	35.7	110
40	394.5	125.0	49.4	12.1	3.7	1.4	—	Id.	27.6	86

TABLEAU V.

Palmiers Elaeis en observation (plantés en 1909 et 1910) à Gazi.

No du palmier	Fleurs		Régimes		brut	Poids	REMARQUES
	mâles	féelles	récoltés	pesés		net	
1	13	4	3	3	35.8	24.8	
2	—	—	—	—	—	—	
3	21	—	1	1	7.4	3.8	
4	20	3	1	1	13.65	10.7	
5	11	6	2	2	15.5	9.35	
6	21	4	1	1	18.5	12.6	
7	8	1	3	3	41.2	29.1	
8	14	2	2	2	15.9	9.6	
9	9	—	—	—	—	—	
10	5	—	2	1	11.—	5.9	Un régime détruit par oiseaux.
11	7	2	4	2	21.6	14.—	Deux régimes détruits par oiseaux.
12	4	—	1	1	6.2	3.1	
13	8	4	3	2	23.1	13.7	Un régime maraudé.
14	10	—	1	1	10.2	8.—	
15	6	4	4	4	72.1	40.6	
16	18	—	—	—	—	—	
17	12	1	1	1	16.2	8.8	
18	3	5	6	6	91.1	54.6	
19	11	—	—	—	—	—	
20	17	—	—	—	—	—	
21	7	3	1	1	14.5	13.3	
22	8	4	3	3	34.—	20.4	
23	22	—	—	—	—	—	
24	17	4	4	4	62.3	41.9	
25	11	2	2	2	28.2	16.65	
26	10	—	—	—	—	—	
27	8	1	2	1	6.8	4.1	Par erreur.
28	11	—	—	—	—	—	
29	7	5	6	6	62.1	38.35	
30	14	3	3	3	30.3	15.85	
31	17	2	6	6	69.35	44.9	
32	12	4	3	3	61.4	40.3	
33	15	—	2	2	16.7	9.2	
34	11	2	2	2	30.3	19.7	
35	17	2	3	3	26.1	15.6	
36	3	8	6	6	51.5	35.1	
37	3	4	5	5	37.82	21.9	
38	16	1	1	1	6.4	3.—	
39	2	1	—	—	—	—	
40	6	5	8	8	55.4	32.38	
41	20	—	—	—	—	—	
42	18	2	—	—	—	—	
43	18	—	1	1	13.8	7.5	
44	22	—	1	1	14.3	10.4	
45	8	2	3	3	64.4	36.1	
46	19	2	3	3	30.1	16.73	

TABLEAU V (suite).

Palmiers Elaeis en observation (plantés en 1909 et 1910) à Gazi

No du palmier	Fleurs		Régimes		Poids		REMARQUES
	mâles	femelles	récoltés	pesés	brut	net	
47	2	5	5	5	38,9	22,8	
48	20	1	1	1	22,5	13,85	
49	1	3	5	5	68,4	42,2	
50	4	6	7	7	108,4	62,35	
	586	108	118	113	1.353,42	832,51	

62,98 p. c. du régime brut.

84,44 % 15,56 %

7,367 grammes par régime.

N.-B. — Les observations se font les 5, 15 et 25 de chaque mois. Pour cause de maladies, les observations du mois d'avril et du 5 juillet n'ont pu être faites.

Les palmiers se trouvent sur les chemins entre les hévéas : ces deux essences se gênent mutuellement.

TABLEAU VI.

*Pesées de fruits de régimes,
dont les graines ont été plantées à Yangambi*

No du régime	Poids engr. de 25 fruits choisis		Poids de 20 noyaux			Pulpe fraîche p. c. du fruit	Amandes dans 20 noyaux	Poids (séché 2 jours 50°)
	Total	Par fruit	Total	Par noyau	p. c. du fruit			
1 Mohei.	355	14,2	72	3,6	25,4	74,6	27	23.— 37,5
2 Olombi	310	12,4	125	6,25	50,4	49,6	22	27,5 87,5
3 Mohei.	260	10,4	70	3,5	33,6	76,4	22	31,5 29.—
4 Id.	320	12,8	68	3,4	26,6	73,4	23	22,5 36.—
5 Id.	355	14,2	102	5,1	35,9	64,1	28	31.— 49,5
6 Id.	435	17,4	73	3,55	24.—	76.—	21	23.— 37.—
7 Id.	280	11,2	66	3,3	29,5	70,5	22	24.— 33,5
8 Id.	395	15,8	98	4,9	31.—	69.—	22	25.— 45,5
9 Id.	335	13,4	77	3,85	29.—	71.—	24	31.— 30,5
10 Id.	400	16.—	105	5,25	32,8	67,2	26	35.— 43,5
11 Id.	210	8,4	51	2,55	30,4	69,6	23	20,5 21.—
12 Id.	400	16.—	137	6,85	42,3	57,2	38	61,5 52.—
13 Id.	415	16,6	122	6,1	36,7	61,3	31	41,5 63.—
14 Id.	365	14,6	96	4,8	32,2	67,8	22	41,5 35,5
15 Id.	320	12,8	84	4,2	32,8	67,2	20	33,5 37,5
16 Id.	245	9,8	54	2,7	27,6	72,4	20	19.— 23,5
17 Id.	330	13,2	64	3,2	24,2	75,8	26	22,5 30.—
18 Id.	295	11,8	74	3,7	31,4	68,6	24	24,5 35.—
19 Id.	355	13,4	60	3.—	22,4	77,6	24	19,5 27.—

Les analyses (faites dans d'autres études) nous permettent d'évaluer la quantité d'huile à 50 % du poids de la pulpe fraîche. Nous sommes ici donc en présence de formes riches.

TABLEAU VII.

Palmiers semés

POIDS DE VINGT-CINQ FRUITS CHOISIS, FRAIS				REMARQUES
Total	Noyaux poids	p. c.	Pulpe p. c.	
460	75	16.3	83.7	Moheï (<i>E. guineensis</i> var. <i>nigrescens tenera</i>).
214	94	43.4	56.6	
285	98	34.4	65.6	
287	98	34.2	65.8	
337	120	35.6	64.4	
288	93	32.3	67.7	
327	113	34.5	65.5	
313	100	31.9	68.1	
292	85	29.1	70.9	
280	90	32.2	67.8	
288	102	35.4	64.6	
380	220	57.8	42.2	
230	83	36.1	63.9	
210	86	40.—	60.—	
210	66	31.4	68.6	
360	50	13.9	86.1	
330	98	29.7	70.3	
460	112	24.3	75.7	
240	58	24.2	75.8	
383	109	28.1	71.9	
300	95	31.7	68.3	
388	158	40.7	59.3	
415	78	18.8	81.2	
335	77	22.9	77.1	
300	70	23.3	76.7	
355	120	34.8	65.2	
265	46	17.4	82.6	
370	80	21.6	78.4	
310	84	27.1	72.9	
225	84	37.3	62.7	
300	105	35.—	65.—	
280	71	25.4	74.6	
230	70	36.4	69.6	
245	70	28.6	71.4	
370	116	31.3	68.7	
245	95	38.8	61.2	
240	90	37.5	62.5	
245	89	36.3	63.7	
185	45	24.3	75.7	
330	141	42.7	57.3	
265	89	33.6	66.4	
240	79	32.9	67.1	
290	68	23.8	76.2	
210	60	21.6	78.4	
325	136	41.9	58.1	
305	100	31.8	67.2	
325	92	28.5	71.5	
290	87	30.—	70.—	
390	197	50.5	49.5	Olombi (<i>E. guin.</i> var. <i>dura</i>).

Trois régimes

Kalahu (var. *pisifera*, *nigrescens*).

Contribution à l'étude des plantes économiques du Congo Belge

I. — Notes sur les Quinquinas en culture au Jardin Botanique d'Eala,

par M. V. GOOSSENS, ingénieur agricole,
directeur du Jardin Botanique d'Eala.

Au cours de la visite qu'il fit au Jardin Botanique, M. le Ministre des Colonies attira notre attention sur l'intérêt que présente dans les circonstances actuelles, l'étude des possibilités économiques de la culture des essences produisant l'écorce à quinquina, et manifesta le désir de voir se développer les essais entrepris à Eala, dans le but d'assurer la dispersion de graines sélectionnées aux endroits de la Colonie où la culture aurait des chances de succès, notamment dans nos nouvelles acquisitions territoriales.

Des mesures furent immédiatement prises à Eala afin de pouvoir donner, à bref délai, une large exécution à ce projet.

Plusieurs parcelles de sélection et de multiplication seront bientôt établies. Des recherches seront poursuivies en même temps, afin d'éprouver parmi les procédés de technique culturale, ceux dont l'application sera la plus favorable au développement et à l'amélioration de cette culture.

En effet, si la culture des quinquinas a quelque chance de réussir dans la partie orientale de notre Colonie, nous avons la certitude de rencontrer de réelles difficultés dans la région de l'Equateur.

Il existe au Jardin Botanique d'Eala quelques peuplements de vieux sujets de *Cinchona succirubra* Pavon (quinquina rouge) et de *Cinchona Calisaya* Weddel (quinquina jaune).

Quoique plus robustes, les quinquinas rouges présentent ce même aspect chétif et maladif que l'on découvre chez les autres espèces du genre.

En général, les quinquinas du Jardin Botanique n'ont pas formé de tronc. A quelques centimètres du sol, la tige se partage en trois ou quatre grosses branches, hautes d'environ cinq mètres, de croissance assez verticale et portant chacune, à leur sommet, une cime très réduite, formée de branches secondaires, grêles, terminées par de petits bouquets de feuilles.

Au fur et à mesure de l'allongement des branches primaires, les ramifications inférieures de la cime meurent. Quand une de ces grosses branches a atteint un développement de 7-8 mètres de hauteur, elle se dessèche complètement. Il en sera de même des nombreux gourmands qui à ce moment se développent à la base de la tige. Dès que ces derniers ont atteint environ 1^m.50 de hauteur, ils forment une inflorescence et le moment de la maturité des fruits coïncide souvent avec celui de la mort du gourmand.

Ce mode de végétation et l'inégalité de croissance d'un sujet à l'autre donnent une très mauvaise impression des plantations de quinquinas qui, en définitive, ne sont jamais belles.

Une parcelle de *C. succirubra* et de *C. Calisaya* fut créée au Jardin d'Essai en 1917. Beaucoup de sujets appartenant aux deux espèces ont disparu, d'autres atteignent péniblement 1 mètre de hauteur, tandis que leurs voisins, produisant déjà abondamment des fleurs, élèvent leur cime à deux mètres au-dessus du sol.

Cette difficulté de croissance s'explique assez facilement, si l'on tient compte que les quinquinas sont originaires de l'Amérique du Sud, où ils forment des peuplements irréguliers, sur la Cordillère des Andes, à des altitudes variant entre 1,000 et 3,000 mètres, en des endroits où le climat est constant, mais *tempéré*.

« Le Dr Lotsy attribue, en effet, à la chaleur et, surtout, à l'action du soleil, le dépérissement prématuré des cinchonas plantés au-dessous de 600 mètres d'élévation » (1).

Les Français se sont occupés de la culture des quinquinas dans leurs colonies, sans en avoir retiré beaucoup de satisfaction.

MM. G. Capus et D. Bois écrivaient, en effet, en 1912 : « La » culture des quinquinas, pour laquelle, il y a quelques années en-
» core, on avait conçu beaucoup d'espérances, dans nos colonies,
» nous apparaît aujourd'hui comme moins engageante, à cause de
» l'échec que les tentatives faites ont déjà éprouvé, et, aussi, du
» fait de l'avance énorme que l'Inde, d'abord, Java ensuite, ont prise

(1) LE QUINQUINA, par E. Prudhomme (1902), p. 29.

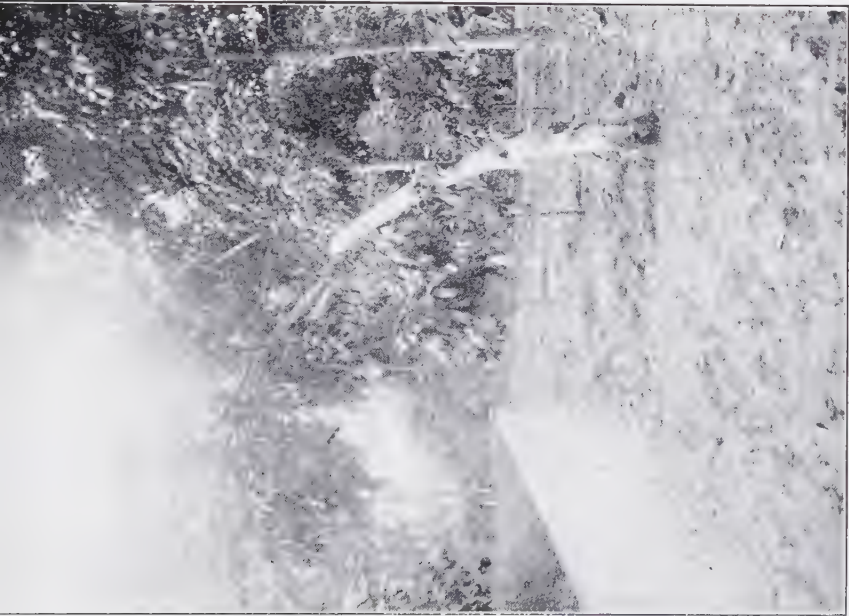


Fig. 3. — Au Jardin botanique d'Eala. — A gauche : un *Cinchona Calisaya*. — Le cliché montre le développement irrégulier de cette espèce. — La torsion du sujet n'est pas due au voisinage de la plantation d'Hévéas servant de couvert aux cacaoyers qui se trouvent à l'arrière-plan. — A droite : *Cinchona succubifolia*. — Spectacles montrant la végétation en état de déclin et de l'espèce sous l'équateur : bifurcation du tronc et production abondante de bois mort dans la cime. — A l'arrière-plan, plantation de cacaoyers sous ombrage de l'arrière-plan.
(Cliché V. Grossens, octobre 1920).

„ et qui ne laisse plus grande place ni bénéfice à espérer pour les autres. »

« Nos efforts pour introduire la culture des quinquinas dans nos colonies ont échoué et ont, d'ailleurs, moins d'intérêt aujourd'hui, bien que les promesses de réussite soient réelles dans certains cas. La Réunion et Madagascar entretiennent encore des essais. L'Indo-Chine et les Antilles ont abandonné. »

Quoiqu'il en soit, nous estimons qu'il serait intéressant, pour nous, de satisfaire notre consommation en quinine et, peut-être, même, de présenter l'excès éventuel de notre production, sur les marchés étrangers, sous forme d'un produit ordinaire de bonne qualité, qui y serait certainement apprécié, dans les circonstances actuelles, et qui constituerait une source nouvelle et certaine de revenus pour la Colonie.

Les avantages acquis par les Indes trouvent leur origine non seulement dans la nature du climat, favorable à la culture des quinquinas, mais sont également dus aux travaux de sélection, d'hybridation, de greffe et de technique culturale que le Prof. Junghuhn et, actuellement, M. Van Leersum, ont exécutés depuis de nombreuses années.

Au point de vue climatérique, l'expérimentation directe, locale, pourra seule nous fournir des indications précises sur les possibilités culturales des quinquinas au Congo belge. Le Jardin Botanique d'Eala est à même de fournir des quantités suffisantes de graines aux stations où il serait intéressant d'entreprendre des essais.

L'étude des procédés à employer pour l'amélioration des espèces et la menée à bonne fin des plantations, sera entamée à Eala, en attendant qu'elle puisse être confiée à des stations d'essais mieux situées au point de vue climatérique, et, par le fait même, au centre de la région des plantations éventuelles de quinquinas.

Un premier essai a été entrepris à Eala, dans lequel il a été tenu compte du mode de développement spécial de l'appareil végétatif des quinquinas (difficulté d'obtenir de grands arbres et développement abondant de rejets à la base des tiges).

Les jeunes plants seront mis en place à faible distance, de manière à constituer un taillis qui sera exploité régulièrement (les coupes n'intéressant que les rejets ayant atteint un certain diamètre minimum).

Le nombre, malheureusement toujours considérable, de sujets périssants pourra, dans une telle plantation, être facilement remplacé à peu de frais, tout en donnant un produit appréciable.



Fig. 4. — Au Jardin botanique d'Eala. — A droite : un *Cinchona succirubra*, âgé de trois ans, en pleine floraison. — Spécimen montrant la ramification spéciale de la tige, par suite de la production abondante de bois mort. — A gauche : plantation de *Cinchona succirubra* âgée de trois ans. — Le cliché montre l'inégalité de croissance des sujets de la parcelle. — A l'avant-plan, spécimen bien conformé. (Cliché V. Goossens, octobre 1920.)

Les sujets les mieux conformés seront maintenus et formeront un couvert léger, qui donnera à la plantation un aspect de futaie jardinée homogène, c'est-à-dire un peuplement comprenant des sujets de tout âge.

L'établissement de telles plantations s'élève à peu de frais. D'autre part, ces plantations ne demandent plus de soins d'entretien, à partir du moment où le sol est couvert, ce qui s'obtient rapidement, si la mise en place a été faite à faible distance.

L'inconvénient d'un tel système est, évidemment, l'entretien d'une pépinière permanente. Nous pouvons estimer, néanmoins, que les produits d'éclaircies et de nettoyages compenseront largement les frais occasionnés par cette pépinière, à condition, toutefois, que la plantation soit assez étendue.

Ce mode de culture facile est le seul, croyons-nous, qui sera praticable au Congo belge. Il ne nous permettra pas de récolter les belles «pipes» ou «tuyaux» de première qualité que les Indes apportent sur le marché.

Notre but ne doit pas être d'obtenir des produits de choix. Nous devons, au contraire, viser à la production d'une bonne qualité ordinaire, destinées à la fabrication des sels de quinine, par l'application

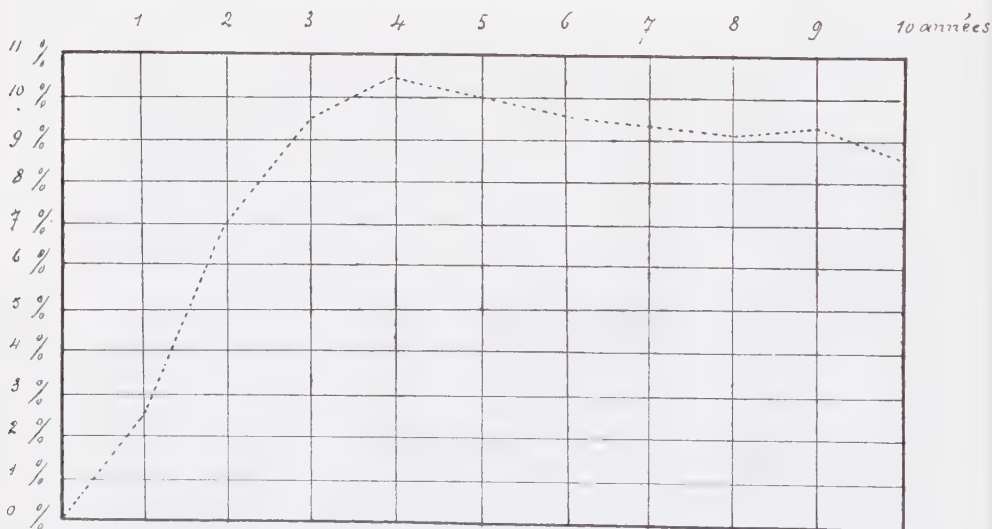


Fig. 5. — Courbe de M. Van Leersum, indiquant la marche de la teneur en principes actifs d'un arbre à quinquina, pendant les dix premières années.

d'une méthode facile, qui pourra assurer au planteur des rendements certains et continus.

Nous nous permettons de reproduire, ci-dessus, en faveur du système de culture entrepris à Eala, la courbe dressée par M. Van

Leersum, directeur des cultures de cinchona du gouvernement hollandais, indiquant la marche de la teneur en principes actifs d'un arbre à quinquina, pendant les dix premières années.

Cette courbe établit que la teneur la plus élevée s'obtient vers le quatrième année.

Evidemment la production totale d'une parcelle est plus élevée si l'exploitation a lieu dans la suite. Mais comme le dit à juste titre M. Prudhomme : « Il n'y a pas lieu de chercher à fixer exactement dans ces conditions, à quel âge on commence la récolte des écorces; mais il est à recommander de ne couper autant que possible que des arbres contenant la proportion maximum d'alcaloïde, c'est-à-dire ayant atteint l'âge de quatre ans. » (1)

Nous avons exploité l'écorce de quelques quinquinas dont le développement végétatif serait analogue à celui qui serait obtenu après quelques années dans une plantation du type de celle décrite ci-dessus. Les résultats ont été publiés par M. J. Pieraerts, directeur du Service chimique du Ministère des Colonies, dans son étude « Quelques généralités relatives au quinquina. — Le quinquina au Congo belge. » (Voir *Bull. Agric.*, Vol. XIII, n° 3-4, p. 661-662.)

Expérience n° 1.

Nom spécifique : *Cinchona succirubra* Pavon.

Nombre de sujets exploités : 1.

Nombre de branches exploitées : 4.

Dimensions des branches exploitées :

Hauteur totale	Hauteur exploitée	Diamètre
6 m. 30	5 m. 80	84 mm.
7 m. 10	6 m. 60	79 mm.
5 m. 50	5 m. 05	87 mm.
7 m. 05	6 m. 55	90 mm.
Moyennes : 6 m. 50	6 m. 00	85 mm.

Poids des écorces récoltées :

Provenance	Poids frais	Poids sec
A. — Branches	12,000 kgs.	3,770
B. — Déchets des branches	4,225	2,585
C. — Rameaux	5,490	1,750
D. — Racines	6,000	1,990
E. — Feuilles et bourgeons	12,200	2,790

(1) LE QUINQUINA, par E. Prudhomme (1902), p. 34, Ed. Chalamel, Paris.

Expérience n° 2.

Nom spécifique : *Cinchona succirubra* Pavon.

Nombre de sujets exploités : 8.

Nombre de branches exploitées : 13.

Hauteur totale des arbres : 4 à 5 mètres en moyenne.

Dimensions des branches exploitées :

Hauteur exploitée	Diamètre (à 1 m. 50 au-dessus du sol)
3 m. —	130 mm.
3 m. 20	47 mm.
2 m. 70	76 mm.
2 m. 65	110 mm.
3 m. 30	95 mm.
3 m. 50	89 mm.
2 m. 90	105 mm.
2 m. 20	89 mm.
3 m. 10	92 mm.
2 m. 50	89 mm.
3 m. 50	124 mm.
2 m. 90	60 mm.
2 m. 25	54 mm.
Moyennes : 2 m. 90	89 mm.

Poids des écorces récoltées :

Provenance	Poids frais	Poids sec
I. — Ecorce des branches :.....kgs.	40,300	20,700
II. — Déchets des écorces des branches et écorces des rameaux	33,500	13,400
III. — Ecorces des racines :.....	7,890	2,100
IV. — Feuilles et bourgeons	2,850	0,660

Laboratoire de Bactériologie vétérinaire de Kissengnie (Ruanda).

Travaux de M. René VAN SACEGHEM,
médecin-vétérinaire, directeur.

1. -- ESSAIS DE VACCINATIONS CONTRE LA PESTE BOVINE AVEC DU SANG PESTEUX CHAUFFÉ

Gordziaklawski (1) croit qu'il est possible d'atténuer la virulence du sang des animaux atteints de la peste bovine en chauffant ce sang à 55 degrés et en l'utilisant ainsi comme vaccin contre la peste. Cette constatation, si elle se confirmait, serait de toute première importance. Si le sang pesteux chauffé pouvait servir comme vaccin, la vaccination du bétail contre la peste bovine deviendrait une opération bien simple et peu coûteuse. Cette vaccination exige actuellement de grandes installations où se fabrique le sérum antipesteux nécessaire aux vaccinations contre la peste bovine. Les bovidés hyperimmunisés contre la peste bovine ne donnent que peu de sérum et pour la fabrication du sérum en fortes quantités on est obligé d'immobiliser de grands troupeaux de bétail hyperimmunisé.

Aussi, dès la publication de la note de Gordziaklawski, j'ai fait des expériences de vaccination avec du sang pesteux chauffé. Les résultats que j'ai obtenus ne me semblent pas encourageants.

(1) « Recueil de Médecine Vétérinaire », février 1921, page 115.

EXPÉRIENCES

Bovidé n° 1 inoculé avec 1 cc. de sang pesteux chauffé pendant 15 minutes à 55°. Température 38°.

Tableau des températures

38°	40°3
38°4	39°7
38°3	39°4
39°9	—
40°5	—
40°8	guérison.

Bovidé n° 2 inoculé avec 5 cc. de sang pesteux chauffé pendant 15 minutes à 55°. Température 37°9.

Tableau des températures

38°4	40°4
38°5	40°5
38°4	39°5
39°2	—
39°9	—
40°3	—
39°8	mort.

Bovidé n° 3, inoculé avec 1 cc. de sang pesteux chauffé pendant 30 minutes entre 58° et 60°.

Tableau des températures

38°	40°5
37°7	39°5
38°	38°2
38°	39°4
38°6	39°2
39°	39°1
41°	39°5
40°3	37°5
40°	mort

Bovidé n° 4, inoculé avec 5 cc. de sang pesteux chauffé pendant 30 minutes entre 58° et 60°.

Tableau des températures

37°9	39°8
38°	39°9
37°7	40°3
38°2	40°3
39°3	40°1
40°1	39°6
	mort

Bovidés n° 5 et 6 reçoivent respectivement 1 cc. et 5 cc. de sang pesteux chauffé pendant une heure à 60°, en injection sous la peau. Ces deux animaux n'ont pas pris la peste.

Kissengnie, le 16 août 1922.

2. LE POUVOIR ATTACHANT DU « *TRYPANOSOMA CONGOLENSE PECORUM* » — VARIÉTÉ « *RUANDAE* » POUR LES HÉMATIES.

Dans une note parue dans le compte rendu des séances de la Société de Biologie, séance du 25 juin 1921 à Bruxelles, Roskan étudie la fonction antixénique des globulines. Cette étude m'a suggéré l'idée de signaler le pouvoir attachant du *Trypanosoma congolense pecorum ruandae* pour les hématies.

Quand on examine entre lame et lamelle une préparation fraîche de sang trypanosé par *Trypanosoma congolense pecorum*, variété *ruandae*, on constate que la grande majorité des trypanosomes se trouve fixée à des hématies par leur partie antérieure. Le trypanosome est animé de tortillements très vifs, mais ne parvient pas pourtant ou très difficilement à se détacher. Prenons quelques centimètres cubes de ce sang préalablement défibriné et plaçons-le dans un tube à culture contenant le milieu Novy simplifié. Après 24 heures, une goutte de la culture est examinée. Nous voyons que tous les trypanosomes nagent librement entre les hématies et n'ont plus aucune tendance à s'attacher à celles-ci.

Est-ce le pouvoir attachant du trypanosome pour l'hématie ou le pouvoir attachant de l'hématie pour le trypanosome qui a disparu?

Il nous semble logique d'admettre que c'est le pouvoir attachant du trypanosome pour l'hématie qui a disparu. Nous observons, en effet, que dans les préparations de sang frais, le trypanosome se fixe indifféremment sur une ou plusieurs hématies et même parfois sur des leucocytes. Il arrive que le trypanosome se détache, nage quelques instants librement, puis va se rattacher à une hématie. Dans le milieu de culture Novy, le trypanosome montre des signes évidents de dégénérescence; il devient plus large, vacuolé, etc. (1); dans ces conditions, on peut supposer qu'il peut avoir perdu certaines propriétés, notamment sa propriété attachante.

Après quelque temps de séjour en milieu Novy, le trypanosome qui a perdu son pouvoir attachant pour les hématies, manifeste un nouveau tropisme. Les trypanosomes s'agglutinent en masse; l'accolement se fait latéralement sur la plus grande largeur du parasite.

On peut se demander à quoi peut bien servir le pouvoir attachant du *Trypanosoma congolense pecorum* pour les hématies?

Nous constatons que les trypanosomes qui présentent de grands mouvements de translation: *Trypanosoma Cazalboui* variété *vivax*, par exemple, ne se fixent pas sur des hématies. Le *Trypanosoma congolense pecorum* variété *ruandae* est un trypanosome à mouvements de translation très réduits. Ce trypanosome, pour se répandre rapidement dans tout l'organisme, n'est-il pas obligé de se faire charrier par les hématies qui l'entraînent dans leur course?

Le pouvoir attachant du *Trypanosoma congolense pecorum* pour les hématies, ne peut être envisagé comme une forme de défense de l'organisme vis-à-vis du trypanosome pathogène.

Kissengnie, le 9 février 1922.

3. — LA BRONCHITE VERMINEUSE DES BOVIDÉS AU RUANDA

La bronchite vermineuse ou strongylose bronchopulmonaire des bovidés est une maladie enzootique parfois épizootique due à la présence de Métastrongylinés adultes, de leurs œufs et embryons dans les voies respiratoires des bovidés.

(1) « La Trypanosomiase du Ruanda », par René Van Saceghem. C. R. des Séances de la Société de Biologie. Tome L XXXIV, page 283.

Je viens de signaler la bronchite vermineuse en Afrique, au Ruanda. Elle est occasionnée par le *Dictyocaulus viviparus* (Bloch 1782), *Gordius viviparus* (Bloch 1782) (*Strongylus micrurus* Mehlis 1831). La bronchite vermineuse que je viens d'observer au Ruanda, en 1922, a sévi sous forme épizootique grave dans la région des volcans (longitude 1°38' Sud, latitude 29°15' E. de Greenwich) à proximité de la forêt de bambous, dans des pâturages situés à une altitude de 1,500 à 1,600 mètres au dessus du niveau de la mer. Sur ces hauts plateaux, la température peut descendre la nuit à -5° et pendant le jour elle varie de 15° à 20° à l'ombre. Les pluies y sont très abondantes en saison des pluies et assez communes en saison sèche. Des brouillards épais couvrent souvent toute la région. Le matin, les herbes sont toujours humides.

Nous avons choisi cette contrée comme pâturage pour nos troupeaux de bovidés qui servent à la fabrication du sérum contre la peste bovine. Ces pâturages conviennent tout spécialement en saison sèche. Alors que les herbes de la plaine sont roussies par le soleil et la sécheresse, il y persiste, en cette saison, une verdoyante végétation.

Malgré les pluies abondantes, les ruisseaux sont rares dans ces contrées où le sol est très perméable. Les eaux qui descendent des collines et des vieux volcans éteints se perdent rapidement (La Matura) ou forment quelques rares ruisseaux (La Funda et la Karambo) qui donnent naissance à une rivière (La Sébéa) qui va se jeter dans le lac Kivu.

Le bétail indigène est très abondant dans cette région et malgré la peste bovine qui est passée par là, il y a un an environ, cette zone de 400 kilomètres carrés possède certainement de 15 à 20,000 têtes de bétail.

Notre bétail, très affaibli par les nombreuses saignées qu'il avait dû subir pour la récolte du sérum antipesteux, fut placé sur ces hauts plateaux au mois de mai de l'année 1922. En juin, après un mois de séjour dans ces bons pâturages, il avait bien repris et était en très bon état. En juillet, nous observions que les bêtes ne profitaient plus. Plusieurs avaient le poil piqué et toussaient.

Il y eut même quelques mortalités que nous attribuâmes au froid. Pour protéger nos animaux contre le froid et la pluie pendant la nuit, nous construisîmes de vastes toitures au dessus des kraals. Signalons que la saison des pluies, qui commence d'habitude vers le 15 sep-

tembre, s'installa cette année dès le 15 août. En août, l'état général des animaux devint franchement mauvais. Des autopsies minutieuses furent faites et nous constatâmes que les bronches des animaux morts étaient littéralement bourrées de vers.

La maladie sévit chez les veaux comme chez les adultes; la mortalité s'élève à 40 p. c.

L'animal atteint de bronchite vermineuse grave a le poil piqué, est efflanqué, tient la tête basse et se déplace lentement; le train postérieur vacille pendant la marche. Pendant la nuit principalement, l'animal souffre de fortes quintes de toux.

A l'examen du sang, on trouve une forte polynucléose. La température du corps est assez variable et est très souvent normale ou en dessous de la normale. Des narines sort un léger exsudat dans lequel on retrouve facilement au microscope des œufs et des embryons de vers.

A l'autopsie d'une bête morte de bronchite vermineuse, on trouve dans la trachée et dans les bronches une grande quantité de mousse, des strongles adultes, leurs œufs et des larves au premier stade. Ces larves sont peu mobiles et sont surtout nombreuses dans les petites bronches. La trachée est parfois enflammée. Le poumon est fortement emphysémateux, parfois hépatisé. J'ai trouvé dans le poumon des foyers de bronchopneumonie et des cavernes contenant des masses caséeuses.

Ce qui m'a principalement frappé au cours des autopsies faites, c'est de retrouver constamment une forte inflammation de la cailllette, du duodenum et de tout l'intestin grêle. La muqueuse de ces viscères est très rouge et recouverte d'un exsudat qui, examiné au microscope, se montre formé de cellules desquamées, d'hématies, de leucocytes et de nombreux cosinophiles. Schlegel a également observé cette entérite, que d'autres auteurs qui ont étudié la bronchite vermineuse ne signalent pas.

Tout le système lymphatique de l'intestin grêle est fortement hypertrophié, les ganglions lymphatiques sont succulents.

: * .

Le *Dictyocaulus viviparus* est un ver blanchâtre, filiforme. Le mâle mesure 4 centimètres de longueur et la femelle 6 à 8 centi-

mètres (1). Il vit dans la trachée et les bronches des bovidés (et aussi du daim, d'après Neveu-Lemaire). La femelle est ovipare. L'œuf, qui mesure 96 microns de longueur sur 64 microns de largeur, est embryonné au moment de la ponte. Les larves, à la sortie de l'œuf, mesurent 368 microns de longueur sur 24 microns de largeur. Des œufs extraits du corps de femelles m'ont donné des larves libres après 3 à 5 jours. Ces larves, ainsi que je l'ai constaté, ne peuvent vivre dans l'eau pure où elles meurent rapidement. Pour les entretenir en vie, il est nécessaire d'ajouter à l'eau, des matières fécales de bovidé. Si l'on n'y ajoute que de la terre, les larves meurent après quelques jours.

v. Linden et Zeuneck ont décrit l'évolution des larves du *Dictyocaulus*. Ces auteurs ont observé que les larves subissent différentes mues, après lesquelles elles deviennent des formes infectantes. Ils ont également décrit des formes sexuées qui naissent et se multiplient dans le milieu extérieur. Ces formes sexuées donnent également naissance à des vers qui peuvent infecter les bovidés. J'ai contrôlé toutes ces observations et je ne puis que les confirmer.

Gobbold croit que le lombric est l'hôte intermédiaire de ce strongle. J'ai examiné le contenu intestinal de très nombreux lombrics capturés dans ces pâturages fortement infectés et je n'y ai jamais pu mettre de larves de vers en évidence.

Pour étudier l'évolution du *Dictyocaulus viviparus*, j'ai recherché les larves de ce strongle dans des pâturages infectés. Quand on agite dans un verre d'eau des herbes et de la terre provenant d'un pâturage infecté, puis qu'on centrifuge cette eau, on retrouve aisément dans le culot obtenu par centrifugation, plusieurs formes de vers. Tous ces vers se caractérisent par des mouvements très vifs de reptation et la présence d'un long flagelle terminal. Je suis parvenu à élever ces larves « du *Dictyocaulus* », au Laboratoire. Il suffit de prélever du contenu du rumen d'un animal qui a succombé à la bronchite vermineuse et qui est mort dans des pâturages infectés; on dépose cette matière dans un cristalliseur et on l'humecte légèrement, puis on recouvre le cristalliseur avec une plaque en verre pour empêcher l'évaporation. Après quelques jours (9 jours), on aspire quelques gouttes avec une pipette et on les examine au microscope. On voit immédiatement grouiller des centaines de vers de toutes dimensions, tous caractérisés par une longue queue se terminant en

(1) Toutes les mensurations renseignées ont été prises au Laboratoire de Kisesengnie.

long flagelle, qui, chez les grandes formes, peut atteindre 256 microns de longueur. Parmi ces vers, il y a des formes sexuées et des formes asexuées. Parmi les formes sexuées, ce sont les mâles qui dominent.

Les mâles sont longs de 10 à 12 mm. et larges de 32 à 36 microns. Ils ont des spicules brunâtres et l'extrémité postérieure recourbée. Il y a une ligne de démarcation très nette entre l'extrémité postérieure et le flagelle terminal. Les femelles sont longues de 16 à 17 mm. et larges de 48 à 56 microns. Elles n'ont pas de spicules et l'extrémité postérieure se confond insensiblement avec le flagelle terminal. Cette extrémité postérieure n'est pas recourbée comme chez le mâle. La vulve se trouve à environ 11 mm. de l'extrémité antérieure. Dans le corps des femelles, on observe quelques œufs de 48 à 56 microns de longueur sur 32 microns de largeur. Ces œufs sont très souvent embryonnés.

Les formes asexuées ont des dimensions qui varient entre 288 microns et 640 microns et plus, sur 16 microns de largeur.

Ce qui est intéressant à savoir, c'est la voie que suivent les larves pour atteindre les bronches et s'y transformer en vers adultes. Les auteurs qui ont étudié cette question ont émis des avis fort partagés. Joest, Neveu-Lemaire et v. Linden croient que les larves infectantes sont ingérées avec les herbes, passent de l'intestin dans le sang et le système lymphatique et émigrent de là dans le poumon. La présence de larves infectantes dans le système lymphatique et le sang, ainsi que l'observation faite par Neveu-Lemaire de vers adultes dans la trachée d'un agneau âgé de 4 jours et né d'une mère infectée plaident beaucoup pour croire à une infection par l'intestin. Zurn, Spinola et Csogor sont d'avis que les animaux s'infectent au contraire par des larves qui pénètrent directement dans la trachée.

Il est bien difficile de suivre des larves dans toutes leurs évolutions jusqu'au poumon. Voici comment je m'y suis pris pour arriver à prouver d'une façon très évidente que l'infection doit se faire par l'intestin.

La présence d'entérite et surtout d'œsinophilie observée dans l'exsudat hémorragique de l'intestin que j'ai signalée plus haut, pouvait déjà faire supposer avec beaucoup de raisons que la porte d'entrée des larves infectantes est la muqueuse intestinale. Mais il nous fallait une preuve plus démonstrative.

Nous avons prélevé du contenu du rumen d'un animal provenant d'une contrée fortement infectée et mort de la bronchite vermi-

neuse. Nous avons déposé cette matière, légèrement humectée, dans un cristalliseur. Au même animal, nous avons prélevé de la matière fécale prise dans le rectum et nous l'avons placée dans un autre cristalliseur. Après 9 jours, nous avons examiné les deux autres cultures et nous avons constaté dans le milieu formé avec le contenu du rumen, une culture pure de formes infectantes: formes sexuées et asexuées. Au contraire, dans le milieu fait avec la matière fécale recueillie dans le rectum, on ne pouvait retrouver que des larves non infectantes, provenant de l'évolution des embryons éclos des œufs, auxquels ont donné naissance les strongles hébergés dans le poumon de l'animal. Ces larves non infectantes sont très faciles à différencier des formes infectantes, car elles ne présentent pas de flagelle terminal. On retrouve également dans la matière fécale quelques formes infectantes non sexuées et qui sont nées des œufs de formes infectantes, œufs que l'animal a ingéré ou que des formes infectantes ont pondu dans le conduit digestif, avant de passer à travers la paroi intestinale. Ces formes asexuées, retrouvées dans la matière fécale après quelques jours (9 jours), donneront d'ailleurs naissance à des formes infectantes sexuées si nous conservons notre culture.

La présence de formes infectantes sexuées dans le rumen et son absence dans les matières fécales après neuf jours de culture du contenu du rumen et du rectum au Laboratoire, prouvent d'une manière certaine, que si l'on ne retrouve pas des formes sexuées dans le rectum, alors qu'on en trouve dans le rumen, c'est que dans le trajet du rumen au rectum, toutes les formes infectantes ont passé par la paroi intestinale, leurs œufs seuls sont parvenus jusqu'au rectum.

Les larves écloses des œufs provenant des vers adultes qui se trouvent dans le poumon, peuvent-elles directement infecter un autre animal? Si ces larves pouvaient infecter directement un autre animal, elles devraient au même titre pouvoir donner lieu à une auto-infection; or, on ne retrouve dans la trachée et les bronches que des larves au premier stade, ce qui indique que ces larves n'évoluent pas dans le système respiratoire. Dans le rumen et l'intestin des animaux morts de bronchite vermineuse, on retrouve également des jeunes larves non infectantes, toutes au premier stade, ce qui prouve qu'il n'y a pas d'auto-infection.

Nous pouvons y ajouter une autre preuve tirée de la clinique. Nous avons observé que dès qu'on retire les animaux des pâturages infectés, on constate après quelques jours une grande amélioration

dans leur état général. Si l'auto-infection était possible, on ne pourrait noter ce changement subit.

Traitement

Les injections intratrachéales à base de térébenthine, d'acide phénique et de créosote ne m'ont donné aucun résultat appréciable. Le seul traitement pratique consiste à déplacer les troupeaux dans des pâturages très secs.

Au Ruanda, j'ai conduit le bétail infecté sur des collines d'une altitude peu élevée, où le soleil dessèche rapidement les herbes mouillées par la pluie ou la rosée. J'ai pris la précaution de défendre aux gardiens des troupeaux de sortir le bétail au matin, avant que la rosée qui recouvre les herbes soit desséchée.

Les larves infectantes ne peuvent souiller les herbes que lorsque celles-ci sont humides.

Nous avons observé que les larves ne se nourrissent pas de terre, mais bien de la matière fécale de bovidés. Elles ne peuvent vivre dans l'eau pure ou simplement mélangée de terre. Il y a donc lieu d'empêcher les abreuvoirs d'être souillés par la matière fécale des bovidés.

Il est recommandable d'éparpiller la bouse de vache de manière à ce qu'elle se dessèche rapidement, car, humide, elle constitue le milieu idéal pour la multiplication des larves du *Dictyocaulus*.

Kissengnie, le 20 septembre 1922.

4. — LA PEAU, VOIE DE PÉNÉTRATION POUR LE VIRUS DE LA PESTE BOVINE

L'appareil digestif est la voie de pénétration naturelle du virus de la peste bovine. L'infection naturelle par la voie respiratoire est mise en doute et peu probable. Artificiellement, on peut aisément infecter les bovidés en inoculant le virus pesteux dans la veine ou sous la peau.

Mes premiers essais d'inoculation de la peste bovine par la peau ne m'avaient donné que des résultats négatifs. Sur la peau préalablement rasée, j'avais pratiqué de légères scarifications; sur ces scarifications, faites au défaut de l'épaule, j'avais étendu du sang pesteux défibriné. Après cette opération, les animaux furent laissés en liberté.

Aucun de ces animaux d'expérience n'a réagi. Un mois après l'expérience, ils furent inoculés avec du virus pesteux et prirent la peste.

On aurait donc pu conclure de ces expériences, que la peau n'est pas une voie de pénétration pour le virus pesteux. Seulement ces expériences ne permettraient pas la moindre conclusion. Il se pouvait, en effet, que le virus pesteux, exposé aux rayons solaires sur la peau des animaux, avait été rapidement annihilé.

Nous avons repris ces expériences. Au lieu d'utiliser du sang pesteux, nous avons pris de l'exsudat croupal des lésions buccales d'un animal atteint de la peste bovine. Cet exsudat a été trituré dans un mortier avec un peu de sérum physiologique, puis fut étendu sur des scarifications très superficielles faites sur la peau du plat de la cuisse. Après l'opération, nous avons pris la précaution de placer immédiatement l'animal à l'étable, où il fut maintenu en stabulation permanente.

A peine trois jours plus tard, l'animal avait au matin 39°5 de température. Il fit une peste suraiguë et mourut dix jours après l'inoculation.

Inoculé le 2,
le 3: 37°9,
le 4: 38°1,
le 5: 39°6,
le 6: 39°9,
le 7: 40°1,
le 8: 39°9,
le 9: 39°4,
le 10: 39°4,
le 11: 37°2, mort.

Ce qui nous a surtout frappé, ce fut de trouver des lésions locales de peste au niveau des scarifications. Celles-ci étaient recouvertes d'un exsudat jaunâtre, en tout semblable à celui qu'on trouve sur les ulcères des gencives des animaux pesteux. Ces lésions s'étaient étendues à la peau du pis qui suintait et était également recouverte de croûtes.

Nous pouvons donc conclure que la peste bovine est inoculable par la peau, à condition d'abriter le virus contre l'action destructive des rayons solaires.

Kissengnie, le 21 octobre 1922.

5. — LES TRYPANOSOMES PATHOGÈNES DANS LE LIQUIDE CÉPHALO-RACHIDIEN

Quand on parcourt ce qui a été publié sur les trypanosomiasés pathogènes, on constate que la question de la localisation des trypanosomes pathogènes dans le liquide céphalo-rachidien a été bien peu étudiée. A part certaines observations qui ont été faites dans la maladie du sommeil chez l'homme, la science moderne ne nous relate que bien peu de choses sur les localisations des trypanosomes pathogènes dans le liquide céphalo-rachidien. Notons pourtant une très intéressante note parue en 1921 dans les Annales de Médecine Vétérinaire de janvier. Dans cette note, M. De Greef signale la persistance du *Trypanosoma Brucei* var. *uganda* dans le liquide céphalo-rachidien de mules traitées par l'émélique et la possibilité d'infecter des animaux avec ces trypanosomes.

La localisation des trypanosomes pathogènes dans le liquide céphalo-rachidien est une bien grave complication au cours d'une trypanosomiasé. Le trypanosome trouve dans ce liquide un refuge assuré contre l'effet de tout traitement chimico-thérapique et je suis d'avis qu'il s'y trouve même à l'abri de l'action des anticorps spécifiques produits par l'organisme infecté. Cette complication une fois installée laisse donc bien peu de chances de guérison.

Tous les trypanosomes pathogènes peuvent-ils se fixer dans le liquide céphalo-rachidien? D'observations que je viens de faire, je puis conclure par la négative. Certains trypanosomes pathogènes ne se retrouvent pas dans le liquide céphalo-rachidien. J'ai examiné le liquide céphalo-rachidien d'un grand nombre de bovidés infectés par *Trypanosoma congolense-pecorum* (*Ruandae*) et je n'y ai jamais trouvé de trypanosomes. J'ai recueilli du liquide céphalo-rachidien par ponctions lombaires faites à des animaux atteints à tous les stades de l'infection, même chez des animaux à l'agonie et jamais je n'ai pu mettre des trypanosomes en évidence dans leur liquide céphalo-rachidien. Ce liquide inoculé à des cobayes n'a jamais pu donner la trypanosomiasé.

A l'autopsie d'animaux morts de trypanosomiasé due à *Trypanosoma congolense-pecorum*, je n'ai pu constater aucune lésion macroscopique des méninges. Pourtant nous constatons au cours de l'infection produite par *Trypanosoma congolense-pecorum* des symptômes, notamment de la parésie des membres, qui caractérisent certainement des lésions nerveuses. Nous devons donc admettre que ces

symptômes nerveux sont dus aux toxines qui influencent les centres nerveux. Ces toxines existent, nous l'avons prouvé ailleurs, et la possibilité d'obtenir une intrapalpébro-réaction avec du sang trypanosé le prouve à l'évidence.

Cette action parésiante des toxines dans une infection par *Trypanosoma congolense pecorum* a une action très importante dans la propagation de la trypanosomiase. *Trypanosoma congolense pecorum* se transmet mécaniquement par des mouches hématophages. En parésiant l'organisme, les toxines exposent l'animal infecté sans défense aux piqûres des mouches qui peuvent ainsi s'infecter aisément par milliers et propager le mal. L'action des toxines sur le système nerveux a donc un but déterminé, elle est utilisée par le trypanosome dans la lutte pour la vie.

Nous pouvons donc conclure qu'il y a des trypanosomes qui pénètrent dans le liquide céphalo-rachidien et d'autres qui n'y pénètrent pas.

Kissengnie, le 17 septembre 1922.

6. LE TRAITEMENT DES ULCÈRES PHAGÉDÉNIQUES PAR LE SOUS-NITRATE DE BISMUTH

Un grand nombre de médicaments ont été préconisés pour le traitement des ulcères phagédéniques des pays chauds causés par l'association fuso-spirillaire de Vincent. Entre autres médicaments utilisés, nous avons l'atoxyl appliqué sur les ulcères et le néosalversan administré en injections qui donnent certainement de très bons résultats.

Je viens de constater que le sous-nitrate de bismuth guérit rapidement les ulcères.

Voici la technique que j'ai suivie dans le traitement des ulcères phagédéniques par le sous-nitrate de bismuth. Je saupoudre les ulcères tous les cinq jours avec du sous-nitrate de bismuth. Je recommande tout spécialement de ne pas laver les plaies et de n'utiliser aucun bandage. La plaie doit rester à l'air libre. Il faut respecter les croûtes qui se forment et il n'est permis de les enlever que lorsqu'on remarque

de la supuration sous les croûtes. Dans ces conditions, on obtient rapidement une cicatrisation sous crustacée.

Encouragé par les beaux résultats obtenus, j'ai inoculé des suspensions huileuses de sous-nitrate de bismuth à des porteurs de plaies phagédéniques. Les injections ont été faites dans les muscles des fesses, à la dose de 5 cc. d'une suspension de sous-nitrate de bismuth, 10 grammes dans l'huile d'olive 100 grammes. Ces injections absolument indolores sont répétées tous les cinq jours.

Ce traitement m'a également donné de très bons résultats.

L'action du sous-nitrate de bismuth est-elle spécifique sur l'association fuso-spirillaire? C'est probable, nous savons d'ailleurs que les sels de bismuth ont également une action très nette sur les lésions dues au *Troponoma pallidum*.

Kissengnie, le 6 septembre 1922.

LE DOLICHOS BULBOSUS

La grande famille des Légumineuses est une des plus utiles à l'homme ; les individus qui la composent donnent soit des graines alimentaires ou oléagineuses, soit des tubercules comestibles, des fourrages, des principes colorants, des matières sucrées, des bois de construction, d'ébénisterie et de teinture, des matières tannantes ou des gommes.

Les Doliques, plantes voisines des haricots, appartiennent à cette famille et sont recherchés, soit comme fourrages, soit pour leurs graines comestibles.

Le *Dolichos bulbosus* L. ou *Pachyrhizus angulatus* Rich rencontré, ainsi qu'en témoigne la flore de Durand, dans diverses régions de la Colonie et connu sous le nom de pois manioc, pois cochon, patate cochon, ou dolique bulbeux, est, au contraire, recherché pour ses tubercules qui ont la forme générale de navets.

La plante, de végétation rapide, couvrant bien le sol, donne des tubercules utilisables après trois mois ; les graines apparaissent vers le quatrième mois. Les fleurs sont de couleur violacée et les gousses, plutôt droites, plates, de couleur noirâtre, sont fortement renflées à l'endroit des graines et sont recouvertes, surtout aux parties rétrécies, d'une pubescence jaunâtre. Les graines aplaties, de couleur brune, légèrement réniformes, tronquées aux deux bouts, possèdent un hile blanc grisâtre, ovale, avec auréole dure, zone brun très foncé allant en s'affaiblissant peu à peu.

Le Dolique bulbeux serait originaire des Philippines et serait cultivé aux Indes et aux Moluques.

Les éléments reçus le 3 août 1922 et qui ont servi à nos analyses proviennent d'une petite plantation faite à la ferme du kilomètre 5, près de Boma ; ils sont constitués par :

1° Tubercules d'une parcelle plantée le 28 avril 1922; les plantes ne sont pas en fleurs;

2 Tubercules de plantes en fleurs, parcelle plantée le 27 mars 1922;

3° Tubercules de plantes en graines, parcelle plantée le 27 mars 1922;

4° Gousses avec graines.

ÉLÉMENTS	TUBERCULES jeunes		TUBERCULES (plantes en fleurs)		TUBERCULES (plantes en graines)	
	p.c. de matières sèches	p.c. de tubercules	p.c. de matières sèches	p.c. de tubercules	p.c. de matières sèches	p.c. de tubercules
Eau		87.82	—	88.32	—	84.72
Cendres	5.34	0.65	4.90	0.58	4.17	0.64
Matières grasses	0.37	0.04	0.50	0.06	0.48	0.07
Azote total	2.10	0.26	1.70	0.20	1.56	0.24
Matières azotées totales.	13.12	1.60	10.62	1.24	9.75	1.49
Matières non azotées	76.83	9.36	78.92	9.22	80.95	12.37
Cellulose	4.37	0.53	4.97	0.58	4.65	0.71

Ces tubercules, comme on le voit, sont très aqueux, comme la majorité des tubercules et racines alimentaires. S'ils sont peu connus et appréciés dans l'alimentation humaine, bien que leur goût n'est nullement désagréable, ils pourraient être utilisés par les animaux. Pour fixer les idées sur la valeur alimentaire des tubercules du Dolique bulbeux, nous prendrons quelques racines mieux connues et les comparerons à celles du pois cochon. Nous admettrons, pour ce faire, les coefficients de digestibilité 67-62-70, respectivement pour les matières non azotées, les graisses et les matières azotées et nous établirons ensuite la valeur nutritive en amidon, en prenant 0.85 comme coefficient nutritif par rapport à l'amidon; nous aurons, de la sorte :

	MATIÈRES SÈCHES	VALEUR NUTRITIVE EN AMIDON
Tubercule jeune	12.18	6.25
Tubercule (fleurs sur plante)	11.68	6.—
Tubercule (fruits sur plante)	15.28	7.94
Pomme de terre moyenne.	25.—	19.—
Chou rave	12.	6.70
Rutabaga	12.20	7.50
Carotte	13.	8.70
Betlerave fourragère moyenne	12.	6.30
Topinambour	20.40	16.40
Navel	9.20	4.80

Il résulte de ce qui précède, qu'au point de vue alimentaire, les tubercules du Dolique bulbeux ne le cèdent en rien aux tubercules et racines ordinairement employés dans l'alimentation des animaux.

Quant au meilleur moment de récolte des tubercules destinés à l'alimentation, il a été constaté que, toutes choses égales, d'ailleurs, ceux récoltés sous tiges en graines présentent une valeur nutritive légèrement plus élevée; toutefois, remarquons que ces derniers sont de mastication plus difficile et ne sont pas aussi appétissants que les tubercules plus jeunes. Outre cette question d'appétence, qui a son importance, il y a lieu de considérer aussi la nature fibreuse de l'aliment à cette période et la migration de certains éléments des tubercules vers les graines au moment de leur formation, ce qui se constate aisément par la comparaison des résultats d'analyses.

Il en résulte donc que la meilleure époque pour la récolte des tubercules est au début de l'épanouissement des fleurs. A ce moment, d'ailleurs, la masse feuillue produite est à son maximum et la valeur améliorante de la plante est, par la même, également au maximum. Cette légumineuse, de végétation rapide, est susceptible de fournir annuellement, par hectare, une récolte de tubercules assez importante et la masse feuillue restante, assez volumineuse, sera retournée au terrain et contribuera à son amélioration.

Les graines, qui ne servent que pour la multiplication de la plante, sont généralement reconnues comme vénéneuses; elle m'ont fourni les résultats suivants, à l'analyse :

COMPOSITION DES GOUSSES

Gousses	64.96 p. c.
Graines	35.04 p. c.

COMPOSITION DES GRAINES

	p.c. de matières sèches	p.c. de graines
Eau	—	11.78
Cendres	4.76	4.19
Matières grasses	20.50	18.09
Azote total	4.77	4.21
Matières azotées totales	29.81	26.30
Matières non azotées	37.04	32.68
Cellulose	7.89	6.96
Recherche de principes cyanogéniques	absence	absence

Ces graines contiennent donc une proportion assez élevée de matières grasses; celles-ci sont constituées par une huile jaunâtre à odeur

suigeneris. Les essais auxquels ces graines ont été soumises en vue de la recherche des principes cyanogéniques, ont été négatifs. Cependant, elles sont généralement renseignées comme vénéneuses. Quoi qu'il en soit, il n'y a guère d'intérêt à cultiver le Dolique bulbeux pour ses graines; il reste surtout une plante fourragère, en même temps qu'améliorante et nous avons vu, qu'à ce titre, il est préférable de ne pas le laisser monter en graines.

Boma, le 29 août 1922.

Le chef du laboratoire de Chimie de Boma,
L. TIHON.

Voyage agricole en Egypte

L'Egypte agricole se divise en deux régions : la Basse-Egypte et la Haute-Egypte. La Basse-Egypte correspond au triangle formé par les deux branches du Nil (Rosette, à l'Ouest, Damiette, à l'Est) et comprenait, en 1917, une superficie de 2,195,711 hectares, dont 1,284,417 hectares de terres cultivées (1). La Haute-Egypte, est cette étroite bande de terre qui longe le Nil, large de 20 kilomètres, en certains endroits, elle ne dépasse guère 5 kilomètres, en d'autres. Sa superficie était, en 1917, de 1,181,945 hectares, dont 950.053 hectares de terres cultivées.

Le Nil, dont dépend l'existence de l'Egypte, mesure, du lac Victoria à la mer, 5,589 kilomètres (2).

Les pluies étant rares ou nulles, c'est le Nil seul qui assure à la végétation l'eau qui lui est indispensable. Encore, fallait-il amener cette eau, qui contient, en suspension et en dissolution, certains éléments fertilisants (potasse, acide phosphorique, chaux, azote), même sur des terrains fort éloignés du fleuve. On y parvient en créant, en des endroits minutieusement choisis, des barrages dont le rôle est de retenir et de distribuer, selon les besoins, l'eau dans les canaux qui la conduisent sur les terrains cultivés.

Il existe, en Egypte, deux systèmes d'irrigations : l'irrigation pérenne ou par canaux, que nous venons de décrire brièvement, et l'irrigation par inondation ou submersion, qui ne se pratique que pendant la crue du Nil, les hautes eaux envahissant les terrains proches du fleuve.

L'avantage du premier système sur le second est incontestable, car il permet plusieurs cultures par an ; aussi, se développe-t-il de

(1) 5,226,889 feddans, dont 3,057,554 feddans cultivés. Un feddan = 4.200,833 mètres carrés, donc un peu plus d'un acre.

(2) Le Nil occupe le troisième rang parmi les fleuves du monde. Le Mississipi mesure 7,050 kilomètres et l'Amazone 6,480 kilomètres de long. Le Congo mesure 3,936 kilomètres.

plus en plus, et on peut prévoir que, dans un certain nombre d'années, il sera le seul existant, en Egypte. On y arrivera surtout par la création de nouveaux barrages, qui augmenteront la réserve d'eau. Ainsi que le disait Napoléon : il faudrait que pas une goutte d'eau du Nil ne s'échappe à la mer, avant d'avoir passé sur un terrain. La construction des différents barrages se succède rapidement.

Le barrage du Delta fut modifié et terminé en 1890.

Le barrage d'Assouan fut terminé en 1901.

Le barrage de Zifta fut terminé en 1902.

Le barrage d'Assiout fut terminé en 1903.

Le barrage d'Esna fut terminé en 1908.

Le barrage d'Assouan fut modifié et terminé en 1912.

En 1919, on a commencé, au sud de Khartoum, la construction du barrage du Ghezireh, qui aura cinq kilomètres de long. Ce sera certainement un des plus grand ouvrages hydrauliques du monde. A cause des événements politiques, la construction en est actuellement suspendue. Lorsqu'il sera terminé, il permettra la mise en culture d'une très grande surface de terrains.

Sol. — Celui-ci est formé par une épaisse couche d'alluvions, qui repose sur des sables marins. De ce fait, la couche arable est profonde, uniforme, perméable. Elle convient donc tout particulièrement à la culture du coton, qui exige un sol profond et très perméable. Un caractère très particulier des sols égyptiens est leur inertie vis-à-vis des façons culturales plus soignées. Des expériences faites avec des charrues à versoir, alors que la charrue indigène n'a pas de versoir, ont prouvé que le rendement plus élevé des récoltes, dû à l'emploi de charrues à versoir, était fort minime et ne payait pas.

Les sols de l'Egypte sont naturellement riches en acide phosphorique et en potasse, ces éléments étant apportés par les eaux de crue (eau rouge) du Nil. Il ne faut pas, cependant, exagérer la valeur fertilisante des eaux du Nil, la grande richesse qu'on leur attribue provenant également du fait que ces eaux déposent sur le terrain le limon qu'elles tiennent en suspension, et fournissent ainsi, annuellement, une mince couche (environ 1 millimètre) de terre bien meuble.

Irrigations. Le service des irrigations est, sans contredit, le service le plus important de l'Egypte. Il a pour mission d'assurer la meilleure utilisation et une répartition équitable des eaux du Nil.



Fig. 6 -- En Egypte. -- Le Nil au moment de la crue.

(Cliché W. Mew),

Cette répartition se fait par les *rotations*. On divise les terrains alimentés par un même canal en trois sections, qui reçoivent à tour de rôle leurs eaux d'irrigation. Il y a donc un certain nombre de *jours d'irrigation*, suivi d'un nombre variable de *jours de repos*. Ces rotations varient d'après les cultures, les saisons et la quantité d'eau disponible.

C'est ainsi que le coton est irrigué tous les 18 jours : 6 jours d'irrigation, suivis de 12 jours de repos. Si la quantité d'eau disponible diminue, on allonge la période de repos, en la portant à 15 ou même à 18 jours, tout en maintenant la période d'irrigation de 6 jours. La rotation comprendrait, dans le premier cas, $6 + 12 = 18$ jours, dans le second cas, $6 + 18 = 24$ jours. Pendant la période de crue (voir fig. 6) (août), alors que l'eau est abondante, on augmente de 1 ou 2 jours la période d'irrigation et on diminue de 1 ou 2 jours celle de repos.

Le riz, exigeant deux fois plus d'eau que le coton, on a adopté, pour les rizières, l'une des trois rotations suivantes : 3 jours d'irrigation, suivis de 3 jours de repos, ou bien 3 jours d'irrigation et 4 jours de repos, ou, encore, 4 jours d'irrigation et 5 ou 6 jours de repos.

Comment l'eau pénètre-t-elle sur les terrains à irriguer ? Deux cas peuvent se présenter, suivant que le niveau de l'eau du canal est plus élevé ou plus bas que la surface du terrain à irriguer. Dans le premier cas, l'eau est distribuée par gravitation. Dans le second, on se sert d'appareils élévatoires actionnés par l'homme, par des animaux ou par des moteurs (voir fig. 7 et 8).

Afin de répartir uniformément l'eau sur le terrain à irriguer, spécialement lorsque celui-ci est de grande étendue et n'est pas parfaitement horizontal, on le divise au moyen de petites digues en rectangles, de dimensions variables. Chaque rectangle est irrigué séparément, ce qui assure, à chacune des parties, la quantité d'eau qui lui est nécessaire.

Drainage. — Le drainage est le complément indispensable de l'irrigation, et devrait, à ce titre, être l'objet des mêmes attentions que l'irrigation, ce qui n'est pas toujours le cas. Un fait caractéristique du drainage, en Egypte, est qu'il doit lutter constamment contre l'envahissement du sol par certains sels, le chlorure de sodium, notamment, si préjudiciable aux cultures. Ce chlorure de sodium est apporté par les eaux du Nil. D'après Mackenzie, quatre-vingt-dix kilogrammes de sel par feddan et par an, seraient amenés par les canaux. Par suite de la *capillarité*, ces eaux remontent à la surface du sol et,



Fig. 7. — En Egypte, — Appareil élévatoire pour l'eau : Shadouf (actionné par l'homme). (Cliché W. Mees).



Fig. 8. — En Egypte, — Appareil élévatoire pour l'eau : Sakieh (actionné par les animaux). (Cliché W. Mees).

s'évaporant, y déposent, en une mince couche blanche, le sel qu'elles contiennent. En certains endroits, on pourrait comparer cette couche de sel à du givre. C'est par les drains qu'on essaie de débarrasser les terres de l'Égypte de leur excès de chlorure de sodium.

Engrais. La question des engrais est la plus importante après celle de l'irrigation. On peut dire que le limon déposé pendant la crue suffit amplement pour restituer au sol les quantités de potasse, d'acide phosphorique et de chaux qui lui sont enlevées par les récoltes; mais la quantité d'azote y étant faible, on reconnut la nécessité de fournir cet élément au sol, soit par des cultures fréquentes de légumineuses (trèfle, luzerne, lupin), soit par l'addition d'engrais azotés.

Fumier de ferme. — Il est rare, en Égypte, le fellah (1) ayant la déplorable habitude d'en faire des gâteaux, qu'il laisse sécher au soleil pendant l'été et dont il se sert comme combustible en hiver. Le limon est fréquemment employé comme litière et a le grand avantage d'absorber et de retenir les déjections liquides.

Coufri. — C'est, après le fumier de ferme, l'engrais naturel le plus employé. Il est constitué par les ruines d'anciens villages et se présente sous la forme d'immenses accumulations terreuses appelées *koms*. Ces montagnes d'engrais, que l'on rencontre un peu partout, en Égypte, doivent leur valeur aux nitrates qu'elles contiennent à l'état de nitrate de soude, de potasse ou de chaux, obtenus par la nitrification des matières organiques azotées, qui existaient dans ces villages.

Engrais verts. — Ces engrais contribuent à enrichir le sol en azote et en matière organique. On emploie surtout le trèfle (*Trifolium alexandrinum*) — plus généralement connu sous son nom arabe *Bersim* — que l'on enfouit dans le sol avant la culture du coton. C'est principalement le *Bersim* qui restitue au sol l'azote.

Engrais chimiques. — Le fellah s'est adressé à diverses sources d'engrais pour restituer au sol les éléments nutritifs exportés par les récoltes. De ces engrais, les uns sont absolument insuffisants (fumier de ferme), les autres deviennent de plus en plus rares (coufris). De là, le besoin sans cesse croissant d'engrais chimiques, dont l'importation, en Égypte, a fortement augmenté en ces dernières années.

1. Cultivateur égyptien.

Cette importation, qui n'était, en 1902, que de 2,152 tonnes, passe, en 1910, à 35,559 tonnes, et, en 1915, à 61,243 tonnes.

Saisons. D'après l'époque des semailles, on distingue trois genres de cultures :

1° Les cultures *séfi* ou d'été, pour les semailles effectuées du mois de février au mois de juin ;

2° Les cultures *nili* ou de la crue du Nil, pour celles des mois de juillet et août ;

3° Les cultures *chétoui* ou d'hiver, pour les semailles effectuées du mois de septembre au mois de janvier.

Le coton (semé en février et mars), la canne à sucre (plantée en mars et avril), la luzerne (mars, avril, mai), sont des *cultures séfi*.

Le maïs étant semé dans la Basse-Egypte aux mois de juillet et août, est une *culture nili*.

Le blé (octobre, novembre), l'orge (octobre, novembre), les fèves (octobre, novembre), le Bersim (septembre, octobre, novembre), sont des *cultures chétoui*.

Le riz, dont certaines variétés sont semées en avril, mai, et d'autres en juillet, août, appartient au groupe des *cultures séfi et nili*, de même que le sorgho.

Les pommes de terre, étant plantées en février et en septembre, sont désignées sous le nom de *cultures séfi et chétoui*.

CULTURES PRINCIPALES

Le *coton* est la culture la plus importante de l'Egypte. C'est au coton que l'Egypte doit sa richesse et sa prospérité. Pour la période de 1910 à 1921, la superficie cultivée et la production étaient de :

Années	Superficie en coton		Total	Production du coton		Valeur
	Basse-Egypte	Haute-Egypte		égrené Total	Moyenne par feddan	
	Feddans	Feddans	Feddans	Kantars	Kantars	Livres égyptiennes
1910.....	1,326,606	317,000	1,643,306	7,505,000	4.57	31,011,000
1911.....	1,347,000	364,000	1,711,000	7,386,000	4.32	25,483,000
1912.....	1,346,000	376,000	1,722,000	7,497,859	4.35	27,409,000
1913.....	1,340,000	383,000	1,723,000	7,663,801	4.44	29,145,000
1914.....	1,383,000	382,000	1,755,000	6,450,573	3.67	15,494,000
1915.....	937,000	249,000	1,186,000	4,774,770	4.02	18,416,000
1916.....	1,290,000	366,000	1,656,000	5,000,389	3.06	38,267,000
1917.....	1,294,000	383,000	1,677,000	6,293,424	3.75	48,478,000
1918.....	1,024,000	292,000	1,316,000	4,820,650	3.66	35,866,000
1919.....	1,219,000	355,000	1,574,000	5,571,632	3.54	97,849,000
1920.....	1,379,006	449,000	1,828,006	5,036,000	3.30	41,645,000
1921.....	—	—	1,290,000	3,300,000	2.56	—

La *canne à sucre*, dont la culture est assez répandue en Egypte, occupe annuellement environ 55,000 feddans. L'étendue cultivée n'est de loin pas aussi vaste que celle du coton, mais elle alimente une industrie importante.

Le *maïs* est cultivé sur une vaste échelle dans toutes les parties du pays, l'étendue des terrains cultivés en maïs atteignant presque celle du coton. Dans la Basse-Egypte, le maïs est semé pendant les mois de juillet et août, la récolte se faisant en octobre et novembre. En Haute-Egypte, le séfi est semé en avril et mai, pour être récolté en juillet et août; le nili se sème en juillet et se récolte en novembre. Au moment de la récolte, on coupe les tiges de maïs au ras du sol. On dégage ensuite les épis de leur enveloppe foliaire et on les expose au soleil pour en achever la maturation. Les graines qui, avant cette opération, ont une coloration blanche ou beurrée, deviennent jaunes.

Le *trèfle* est cultivé, soit comme plante fourragère, soit comme engrais vert. Dans le premier cas, on le sème en novembre et jusqu'au mois de juin et on en obtient de cinq à six coupes, en irriguant tous les 20 à 25 jours. Dans le second cas, il est semé en novembre et enfoui en janvier, après avoir donné une coupe. On ne met, sous trèfle permanent, que la quantité nécessaire au bétail, qu'on laisse fréquemment paître sur le champ même. Le trèfle et le maïs intervenant dans la rotation avec le coton, nous indiquerons, plus loin, la place qu'ils occupent dans l'assolement (voir p. 74).

Le *riz* est plus fréquemment semé dans les terrains salés, sous lavage. C'est la culture qui exige les plus grandes quantités d'eau, le riz devant être irrigué d'une façon continue. L'eau, dissolvant le chlorure de sodium, l'entraîne dans les drains. Par cette culture, on améliore notablement les terrains souffrant d'un excès de ce chlorure.

Le *blé* et l'*orge* se cultivent dans toute l'Egypte, cette dernière céréale entrant pour une large part dans l'alimentation des chevaux. Notons qu'en Egypte la culture de l'avoine est inconnue.

LE COTON

Choix du sol. — Le cotonnier montre, sous ce rapport, des exigences particulières. Il préfère les terres légères, siliceuses ou silico-argileuses, meubles, bien aérées, perméables, profondes, le cotonnier ayant, outre des racines traçantes, une racine pivotante, dont la longueur dépasse parfois deux mètres. Les terrains argileux



Fig. 9. — En Egypte. — Cotonniers sous filets, afin d'assurer l'autofécondation (Cotton Research Board).

(Cliché W. Mees).



Fig. 10. — En Egypte. — Pesage officiel du coton au marché d'Abou-el-Matamir.

(Cliché W. Mees).

conviennent moins bien; nous avons pu le constater en parcourant la région comprise entre les deux branches du Nil et ayant comme limite, au Nord, une ligne parallèle à la côte, passant par Tantah. Dans cette région, où le sol est franchement argileux, la floraison du cotonnier est tardive, les capsules, moins nombreuses et moins bien venues, la plante formant un trop grand nombre de branches et de feuilles aux dépens du produit principal: la fibre de coton.

Rotation. — En Basse-Egypte, on pratique deux genres de rotations: bisannuelle et triennale. Dans le premier cas, le terrain est divisé en deux moitiés, l'une pour le bersim et le coton, l'autre, pour les petites céréales et le maïs. La succession des cultures est la suivante :

1 ^{re} année. Novembre à janvier.	Bersim (engrais) ou jachère.	
	Février à octobre.	Coton
2 ^e année. Novembre à juin.	Céréales ou	$\left\{ \begin{array}{l} 1/3 \text{ Bersim fourrage.} \\ 1/3 \text{ Froment.} \\ 1/3 \text{ Orge et Féveroles.} \end{array} \right.$
	Juillet à octobre.	Maïs

Dans la rotation triennale, on met un tiers sous coton et deux tiers sous céréales, le coton ne revenant ainsi que tous les trois ans sur la même terre. Dans ce cas, nous aurons :

1 ^{re} année. Novembre à juin.	Céréales (comme ci-dessus).
	Juillet à octobre.
2 ^e année. Novembre à janvier.	Bersim (comme ci-dessus).
	Février à octobre.
3 ^e année. Novembre à juin.	Céréales.
	Juillet à octobre.

Actuellement, le fellah emploie de préférence la rotation bisannuelle.

Préparation du sol. — Les meilleurs planteurs de coton conseillent de laisser le terrain en jachère pendant trois mois, après la culture du maïs. De cette façon, on dispose d'un temps suffisamment long pour effectuer soigneusement les divers labours croisés, généralement au nombre de quatre. Lorsqu'on cultive le coton après le trèfle, on laisse le trèfle sur champ jusqu'au dernier moment, et on ne dispose plus d'un temps suffisant pour effectuer les quatre labours. De plus, la germination est affectée par une quantité trop forte de CO₂ dans le sol, provenant de l'humus en décomposition.

La profondeur des labours varie entre 20, 25 et 30 centimètres. Ces labours sont exécutés au moyen de la charrue indigène, traînée par

deux bœufs ou deux buffles. Dans certaines grandes exploitations agricoles, on a essayé d'introduire des tracteurs; en face des difficultés rencontrées, on a été obligé de les abandonner.

Après le labour, on procède au tracé des sillons, au moyen de la charrue. On donne, ensuite, une forme plus régulière aux billons, à l'aide de la houe, qui brise, en même temps, les mottes de terre. Les billons, distants de 70 à 80 centimètres, sont orientés de l'Est à l'Ouest.

Semis. La graine de coton se sème sur le côté sud du billon, aux deux tiers de la distance, entre le fond du sillon et le sommet du billon. En Egypte, le coton se sème en poquets, à raison de 8, 10, 12 graines — parfois le double -- par poquets, profonds de 5 à 7 centimètres, distants d'environ 35 centimètres. Il y a une tendance, parmi les fellah, à réduire encore cette distance, jusqu'à 25, et même 20 centimètres, afin d'obtenir une maturité plus précoce et d'éviter ainsi les dégâts causés par le « ver rose de la capsule ».

Le semis se fait à sec ou à l'état humide. Dans le premier cas, on sème de la graine bien sèche, de la façon indiquée plus haut, sur un sol encore sec. On irrigue immédiatement après le semis. Dans le second cas, on irrigue dès que les billons ont leur forme définitive. On attend, pour effectuer le semis, que la terre soit suffisamment sèche, ce qui demande de dix à vingt jours — parfois plus — suivant la nature du sol et les conditions climatiques. On met la graine à tremper pendant une nuit, on sème comme dans le premier cas, mais on n'irrigue pas immédiatement après le semis.

La date du semis varie d'après la situation géographique: en Haute-Egypte, on sème fin février, début mars; aux environs du Caire, mi-mars; dans le delta, fin mars. Plus on avance vers le Nord, plus tardive est la plantation. Le semis est effectué par des gamins, qui déposent les graines dans les poquets, et les recouvrent ensuite de terre.

Soins d'entretien. — La germination a lieu de dix à quinze jours après le semis. La jeune plante montre, au sortir de terre, ses deux feuilles cotylédonaire. Trois jours plus tard, elle a de 5 à 8 centimètres de hauteur et une troisième feuille apparaît. Elle est attaquée par divers insectes et champignons et on voit des vides se produire dans les champs. On est obligé de combler les vides par un nouveau semis, et, afin d'activer la germination, on trempe la graine, la nuit qui

précède le semis. Avant de procéder à la première irrigation, qui a lieu environ quarante-cinq jours après le semis, on pratique l'éclaircissage ou démariage. Cette opération a pour but de ne laisser par poquet que les deux plants les plus vigoureux, les autres étant arrachés. Certains cultivateurs éclaircissent à quatre plants, et effectuent un second éclaircissage à deux plants, quelques jours plus tard. Parfois, on ne laisse subsister qu'un seul plant.

Dès que les plants sont bien levés, on pratique les binages, qui seront répétés assez fréquemment, le cotonnier exigeant un sol très propre. Par ces binages successifs, la plante occupe bientôt le sommet du billon, car on prend la terre de la partie Nord d'un billon, pour recouvrir la plante qui se trouve à la partie Sud du billon adjacent.

Irrigations. — Il est avantageux de retarder autant que possible la date de la première irrigation. De cette façon, on encourage la plante à enfoncer profondément ses racines dans le sol et à produire des branches fructifères dès la base. La seconde irrigation est donnée

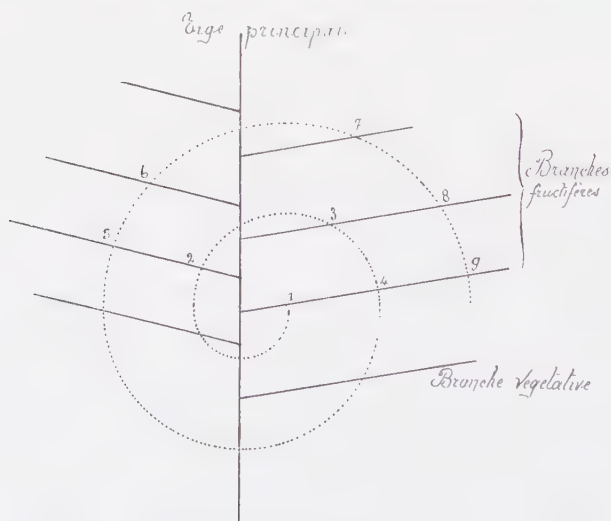


Fig. 11. — Dessin schématique montrant l'ordre d'apparition des fleurs sur les branches fructifères du cotonnier.

environ vingt-cinq à trente jours après la première. La troisième, environ vingt jours après la seconde.

Pendant les mois de juin, juillet et août, on irrigue environ deux fois par mois. Il y a tendance, parmi les fellah, à abuser de l'irrigation, ce qui entraîne la chute des capsules avant leur maturité com-

plète. On estime qu'il faut, à la culture du coton, 25 tonnes d'eau par acre et par jour.

Floraison et fructification. Les premières fleurs apparaissent environ trois mois après le semis, donc fin mai en Haute-Egypte, fin juin dans le delta. Les cotonniers forment alors des buissons de 80 à 95 centimètres de haut (voir fig. 12). Ils possèdent deux genres de branches : à la partie inférieure, les *branches végétatives* ne portant normalement pas de capsules, si ce n'est parfois à la fin de la végétation ; sur l'autre partie de la tige principale, viennent s'insérer les *branches fructifères* portant les fleurs et, ensuite, les capsules. La figure 11 représente d'une façon schématique, l'ordre dans lequel les fleurs apparaissent.

La fleur 1 apparaît la première, puis 2, puis 3, etc. Les fleurs n'apparaissent donc pas toutes au même moment et, de ce fait, le coton devra être cueilli à diverses reprises. Sur la même plante, on peut voir des capsules mûres et des boutons floraux.

Le cotonnier appartient à la famille des Malvacées et sa fleur est d'une jolie coloration jaune soufre. La vie de la fleur est de très courte durée : s'ouvrant le matin, elle meurt le soir. La fleur se fane et tombe, laissant apparaître l'ovaire — ou jeune capsule — de la grandeur d'un pois. Les bractées entourent et protègent le jeune fruit. Les premières capsules s'ouvrent, en Haute-Egypte, fin juillet, en Basse-Egypte, au mois d'août, le coton s'échappant de la capsule en amas floconneux blanc.

Récolte. — En Egypte, on cueille généralement le coton en deux fois, parfois en trois fois. La cueillette se fait à la main ; des gamins et des fillettes, ou le fellah avec sa famille, circulant entre les lignes, arrachent le coton et la capsule et le mettent dans leur blouse (voir fig. 13). Le coton est rassemblé au coin du champ et mis en sacs en attendant la vente au marché.

En Haute-Egypte, la première cueillette se fait fin août et la seconde fin septembre. En Basse-Egypte, la première cueillette se fait la troisième semaine de septembre, et la seconde, mi-octobre. Quand on procède à deux cueillettes, on récolte 80 p. c. du produit à la première et 20 p. c. à la seconde cueillette, pour les variétés de la Basse-Egypte. Pour les variétés de la Haute-Egypte, la proportion de la première cueillette est généralement plus élevée.



Fig. 12. — En Egypte. — Champ de coton Sakellaridis. (Cliché W. Mees).



Fig. 13. — En Egypte. — Cueillette du coton. — Les enfants mettent le coton dans leur blouse. (Cliché W. Mees)

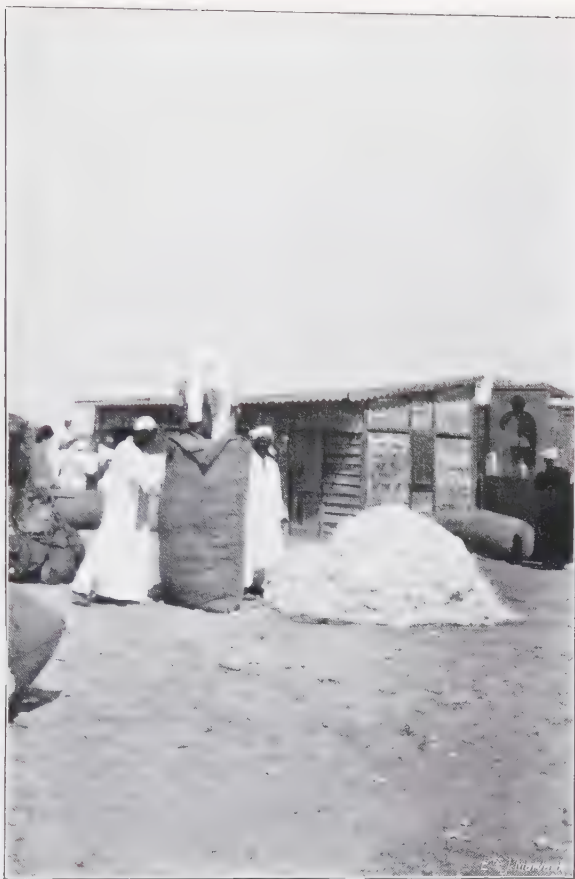


Fig. 14. — En Egypte. -- Mise en sacs du coton au marché d'Abou el-Matamir.
(Cliché W. Mees).



Fig. 15. — En Egypte. — Appareil à air chaud, traitant les graines de coton, afin de détruire les vers roses qu'elles contiennent.
(Cliché W. Mees).

Il est rare d'obtenir trois cueillettes, à cause des attaques du « ver rose de la capsule », quoique le cotonnier soit capable de fournir trois et même quatre cueillettes.

Egrenage. — Au marché de son village (voir fig. 10 et 14), le fellah vend sa récolte à des négociants ou à des courtiers, qui expédient la marchandise à l'usine d'égrenage (voir fig. 16), où la fibre est séparée de la graine.

Il y a, en Egypte, cent quarante-deux usines d'égrenage, dont cent et onze dans la Basse-Egypte. Les égreneuses sont à rouleaux et sont alimentées par des gamins; elles traitent, par heure, de 95 à 100 rotolis (ou livres) de coton Sakellaridis, et 120 rotolis de coton Zagora.

Après l'égrenage, on arrose le coton en lui donnant environ 2 p. c. d'eau, ce qui rend la fibre plus résistante, une fibre trop sèche, se cassant aisément. Ensuite, on procède au pressage: des presses hydrauliques compriment le coton et en forment des balles qui sont entourées d'une toile et cerclées de fer. Ces balles sont expédiées à Alexandrie et vendues, au marché de cette ville, à des négociants-exportateurs.

Quant aux graines, avant d'être vendues comme *taqawi* (1) ou d'être livrées au commerce, elles doivent être débarrassées des larves du ver rose qu'elles contiennent.

L'article 2 de la loi n° 26, de 1916, est formel: « A partir du 1er septembre 1917, toutes les usines d'égrenage de coton devront être pourvues d'appareils spéciaux approuvés par le Ministère de l'Agriculture et destinés au traitement des graines, en vue de la destruction du ver rose qu'elles contiennent, et toutes les graines provenant de l'égrenage, seront soumises à ce traitement. » Les appareils à air chaud (voir fig. 15), sont les plus répandus, une température de 50° C étant suffisante pour tuer la larve. Les gaz toxiques donnent d'excellents résultats, mais leur emploi est parfois difficile ou dangereux.

Le *rendement de l'égrenage* est la quantité de fibre de coton par rapport au coton non égrené. On l'exprime de deux façons: en rotoli ou en pour cent (2). Dans le premier cas, c'est le poids de la fibre, exprimée en rotolis, contenue dans 315 rotolis de coton brut; on

(1) Nom arabe sous lequel on désigne les graines réservées au semis.

(2) Un rotoli = 449 grammes.



Fig. 16. — En Egypte. — Usine d'égrenage du barrage. — Transport par chameaux.

considère 108 rotolis comme étant un excellent rendement de l'égrenage. Dans le second cas, on multiplie par 100 le poids de la fibre obtenue, et on divise par le poids du coton brut, dont cette fibre provient; 34 p. c. correspondent à 108.

Pressage. — Le coton venant de l'intérieur du pays arrive à Alexandrie par voie ferrée ou fluviale. Ce sont des négociants-exportateurs qui l'achètent, après avoir fait examiner la marchandise par leurs experts. Ceux-ci examinent les échantillons qui leur sont fournis à la Bourse des Marchandises (Minet et Bassal), puis vont vérifier dans les dépôts si la marchandise est conforme à l'échantillon qui leur a été présenté; ils fixent ensuite leur prix et si celui-ci convient au vendeur (banque), l'achat est conclu.

Les négociants-exportateurs, par des mélanges appropriés de divers cotons, créent leur *type* de coton.

Ce coton est fortement pressé par des presses à vapeur, après avoir subi un nouveau mouillage. Afin de faciliter le transport pour l'exportation, les balles sont comprimées sous le plus petit volume possible. En général, une balle égyptienne pèse 7 kantars et demi, ou 337 kilogrammes, et cube un demi mètre cube.

Marché. — Le seul marché, en Egypte, est celui d'Alexandrie, qui est exclusivement un marché de producteurs. Le prix du coton est exprimé en talaris (1), par kantar (2). A la Bourse d'Alexandrie, le coton est coté sur la base du *fully good fair*. Les différentes qualités étant: affrita, sekina, midling, midling fair, fair, fully fair, good fair, fully good fair, good, fully good, extra. On y négocie également la graine de coton dont le prix est exprimé en piastres tarif l'ardeb (3).

Insectes causant des dégâts aux cotonniers. — Il convient de citer, en premier lieu, à cause des ravages qu'il occasionne, le *ver rose de la capsule*, *Gelechia gossypiella*, qui a été probablement importé des Indes et dont la présence a été signalée pour la première fois en 1910. Cet insecte se multiplia avec grande rapidité et causa déjà aux récoltes de 1913, des pertes évaluées à plusieurs millions de livres égyptiennes.

L'insecte parfait est un papillon brun, dont la chenille, longue de douze millimètres, à corps rose et tête brune, cause les dégâts en

(1) Un *talari* = 1 dollar = 20 piastres tarif.

(2) Un kantar de coton égrené = 44,9 kgr.

(3) Un ardeb de graines de coton pèse 270 rotolis ou 121,230 kgr.



Fig. 17. — En Egypte. — Variété arborescente de coton. — Coton Amé ia n° 3, sélectionné par M. Casoria. (Cliché W. Mees).



Fig. 18. — En Egypte. — Arrachage de cotonniers après la deuxième ou troisième cueillette. (Cliché W. Mees).

se nourrissant de la graine dans la capsule encore verte, empêchant par le fait même le développement de la fibre. Des mesures sont prises afin de détruire le ver rose et de limiter les dégâts causés par ce fléau (voir page 80, article 2 de la loi n° 26).

La *Chenille des feuilles*, *Prodenia littoralis*, cause, après le ver rose, le plus de dégâts, en détruisant les feuilles des cotonniers.

La *Chenille de la capsule*, *Earias insulana*, s'attaque à la fibre de coton et la coupe. Signalons encore, parmi les insectes causant des dégâts: *Agrotis Ypsilon*, *Caradrina exigua*, *Oxycarenus hyalinipennis*, *Aphis gossypii*.

Dégénérescence du coton. — Un fait caractéristique de la culture du coton en Egypte, est la disparition, après un certain nombre d'années, d'un grand nombre de variétés de coton, celles-ci perdant leurs qualités premières. Le coton dégénère, dit-on. Les causes principales de cette dégénérescence sont l'hybridation et les mélanges des graines lors des différentes manipulations. Le résultat est que la variété est absorbée ou substituée par d'autres et disparaît.

L'Egypte possède actuellement une variété de coton, le Sakellaridis (apparue en 1909), remarquable par ses qualités supérieures qui le classent parmi les premiers cotons du monde. On a constaté, en ces dernières années, que le Sakellaridis — tout comme les autres variétés — perdait ses qualités fondamentales. Aussi, d'énergiques mesures sont prises, afin de conserver et d'améliorer cette précieuse variété.

Signalons les nombreux travaux et recherches qui ont été entrepris à la Société Sultanienne d'Agriculture, ainsi qu'à la Commission des Recherches sur le Coton, créée en 1919 sous l'égide du Ministère de l'Agriculture (1). Les résultats obtenus sont très encourageants: sur les terrains du Domaine de l'Etat, à Sakha, où le coton est entouré de tous les soins désirables, on constate une progression dans la qualité du coton, tandis que dans les autres parties du delta, les cotons régressent, tant en qualité qu'en quantité. Pour s'en rendre compte, il suffit de consulter le tableau de la page 71: la moyenne par feddan a notablement diminué.

(1) Que les membres du Cotton Research Board et de la Société Sultanienne d'Agriculture veuillent bien trouver ici l'hommage de ma profonde reconnaissance pour le cordial accueil qu'ils m'ont réservé pendant mon séjour en Egypte.

Le Ministère de l'Agriculture encourage également les initiatives privées et favorise la propagation de variétés nouvelles, dont la culture ne peut se faire sans son autorisation.

Voici la liste des variétés de coton dont la culture est autorisée en territoire égyptien : Sakellaridis, Achmouni, Assili, Nubari, Mit Affi, Pilion, Abbassi, Casulli, Voltos (blanc), Théodorou, Fathi, Zagora, Jannovitch, Maksoussi, Britannia.

LA CANNE A SUCRE

La culture de la canne à sucre est pratiquée dans toute l'Egypte : en Basse-Egypte, la canne sert à alimenter les marchés locaux et elle est consommée par les indigènes, qui en sont très friands ; en Haute-Egypte, elle est cultivée sur une plus grande échelle, dans un but industriel : la fabrication du sucre de canne.

Choix du sol. — La canne à sucre préfère un sol argilo-sablonneux ; les terres argileuses conviennent également, elles sont un peu moins productives, mais les cannes sont plus riches en sucre. Les terrains que l'on destine à la culture de la canne seront exempts de chlorure de sodium et convenablement irrigables. Aussi, les terrains de la Haute-Egypte conviennent particulièrement bien à cette culture.

Rotation. — Généralement, on adopte l'assolement de quatre ans : deux années de canne, une année de culture nili (maïs), suivie de culture chétoui (bersim), une année de jachère. Certains fellahs remplacent l'année de jachère par une culture d'hiver ; cette pratique n'est pas à recommander. La succession des cultures est la suivante :

- | | | |
|------------------------|--------------------|---|
| 1 ^{re} année. | Mars à février. | Canne de 1 ^{re} année. |
| 2 ^e année. | Mars à janvier. | Canne de 2 ^e année (mûrit plus tôt). |
| 3 ^e année. | Février à juin. | Arrêt de culture. |
| | Juillet à octobre. | Maïs. |
| | Novembre à mai. | Bersim. |
| 4 ^e année. | Juin à février. | Jachère. |

Préparation du sol. — Deux labours croisés profonds et un billonnage soigné sont nécessaires. Les billons sont distants de 75 à 85 centimètres. Afin de faciliter l'irrigation, le terrain est divisé en planches

de 10 à 12 mètres de large et 103 mètres de long. Les sillons sont tracés aussi profondément que possible.

Plantation. — La bouture se place au fond du sillon, sur deux rangs parallèles, afin d'assurer une récolte normale et de prévenir les attaques des insectes. Pour obtenir les boutures, on coupe une canne de première année en trois ou quatre tronçons d'environ 40 centimètres de long. Les cannes seront laissées sur pied jusqu'au moment où elles doivent servir comme bouture ; celles-ci seront mises en terre en ayant soin de placer les yeux latéralement. Il existe deux modes de plantation : à sec et humide. Dans le premier cas, qui est d'ailleurs le mode généralement employé, la bouture est mise au fond du sillon et recouverte de 7 à 8 centimètres de terre ; on irrigue immédiatement après. Dans le second cas, les boutures sont disposées au sommet des billons ; on irrigue d'abord copieusement ; ensuite, on enfonce, avec les pieds, les boutures dans la terre humide. Ce système est avantageux au point de vue économique, mais n'est cependant pas à conseiller, les planteurs pouvant mal enfoncez les boutures et la surveillance étant difficile.

Soins d'entretien. — Les cannes lèvent, d'après la température, de huit à trente jours après la plantation. La terre doit être soigneusement débarrassée des mauvaises herbes ; généralement, on donne trois binages avant le buttage final. Il est avantageux de ne pas forcer le buttage en première année, afin d'avoir un buttage normal en seconde année. Avant de procéder au buttage, on épandra les engrais, de préférence en deux fois. La canne de seconde année devra être binée plus fréquemment que celle de première année.

Irrigations. — La première irrigation est donnée au moment de la plantation ; la seconde de huit à dix jours après la première ; ensuite, tous les dix ou douze jours, de façon à donner en tout de 16 à 20 arrosages. Une culture de canne exige environ 10,500 mètres cubes d'eau par feddan.

Récolte. — La récolte commence fin décembre et se prolonge jusqu'au mois de février ou mars. On coupe d'abord les cannes de repousse, c'est-à-dire les cannes de deuxième ou troisième année, celles-ci étant mûres avant les cannes de première année. Au moyen d'un instrument bien tranchant, on sectionne la canne à quelques centimètres sous terre (voir fig. 19), afin de ne pas obtenir de repous-



Fig. 19. — En Egypte. — Equipe de coupeurs de canne à sucre.

(Cliché W. Mees). 7



Fig. 20. — En Egypte. — Pressage des feuilles sèches de canne à sucre et confection des balles, afin de faciliter le transport à la sucrerie.

(Cliché W. Mees).

ses aériennes, qui risqueraient d'être détruites. On procède, sur champ, à l'épailage ou effeuillage, puis les cannes sont transportées vers la sucrerie. Il y a de 7 à 9 cannes adultes par mètre linéaire ou de 40,000 à 45,000 cannes par feddan. Les feuilles sèches sont ou bien pressées en bottes (voir fig. 20) et servent de combustible à l'usine, ou bien étendues et brûlées sur champ, après les gelées du mois de février.

Culture de deuxième année. — Pour obtenir les cannes de deuxième année, on laisse en terre la partie inférieure — environ 10 à 15 centimètres — de la canne de première année. Ce tronçon de canne de première année possède, tout comme la bouture, des œilletons, qui donneront naissance à la canne de deuxième année. Cette canne, à son tour, pourrait donner des cannes de troisième année, et successivement de quatrième et même de cinquième année. Néanmoins, dans la pratique courante, on ne cultive que rarement des cannes de troisième année, le rendement s'affaiblissant avec le nombre des années. En effet, tandis que le rendement est d'environ 900 kantars de 45 kilos la première année, il est de 725 kantars la deuxième, et de 600 kantars la troisième année. Aussi, préfère-t-on procéder à une nouvelle plantation, après la deuxième année.

En culture soignée, la canne de deuxième année est aussi belle que celle de première année; pour la distinguer, il suffit d'examiner les entre-nœuds inférieurs, qui sont moins développés la deuxième année, pendant laquelle des vides pourront se produire dans les champs, par suite de souches blessées.

Les soins d'entretien et d'irrigation sont sensiblement les mêmes: à la fin du mois de mars, on donnera deux traits de charrue entre les lignes et on laissera aérer le sol pendant une trentaine de jours; on augmentera légèrement la dose d'engrais; les binages seront plus fréquents.

Variétés cultivées. — Les plus importantes sont:

1° La canne pays, dont il existe des variétés blanches, rouges et rubanées;

2° La canne 105 importée de Java en 1903, et qui est particulièrement rustique et résistante aux changements de température; elle rapporte de 20 à 60 p. c. de plus que les autres variétés et possède une richesse en sucre de 12 à 14 p. c. C'est la meilleure variété répandue en Egypte. Elle est d'une coloration rouge-mauve;

3^e La canne 1030, également importée de Java, ne possède pas les qualités de la canne 105.

Insectes nuisibles à la canne à sucre. — Le *Sesamia cretica*, attaque aussi bien la canne adulte que la jeune canne. Le *Chilo simplex*, attaque la canne lorsqu'elle commence à former du ligneux. Le *Dactylopius sachari*, est une cochenille dont l'attaque était très prononcée en 1921. Le *Pentodon dispar*, est un coléoptère qui attaque la jeune plante.

Industrie sucrière. — La majeure partie de cette industrie se trouve entre les mains d'une société puissante : la « Société Générale des Sucreries et de la Raffinerie d'Egypte ». Cette société possède cinq sucreries : Nag-Hamadi, Erment, Kom-Ombo, Cheik-Fadl et Abou-Kourgass; et la seule raffinerie existant en Egypte, celle de Hawandieh.

Grâce à l'amabilité de M. H. Naus bey, directeur général de la Société des Sucreries, nous avons eu l'occasion de visiter la sucrerie de Nag-Hamadi et la raffinerie de Hawandieh. Ces usines possèdent un outillage puissant et moderne, la sucrerie de Nag-Hamadi possède trois batteries de dix-huit diffuseurs et un sextuple effet, appareil unique au monde; ses installations sont mixtes, c'est-à-dire que cette usine peut traiter les cannes par diffusion et par moulins broyeurs. La raffinerie de Hawandieh traite non seulement tous les sucres égyptiens, mais, parfois, des sucres venant de Java, Cuba, Maurice et du Mozambique.

En 1920, on y a traité 900,000 sacs de 100 kilogrammes. Pendant une certaine période, on est parvenu à raffiner le chiffre énorme de 4,500 sacs de sucre par jour. Ces quelques chiffres font entrevoir la grande importance de cette industrie, dont la direction générale est confiée à un Belge.

Bruxelles, mars 1922.

Willie MEES,
Ingénieur agricole.

La Ferme de Sélection cotonnière de Bambesa (Bas-Uélé)

par DEJONG, agronome de 1^{re} classe au Congo belge

A mon arrivée dans le district du Bas-Uélé, en juillet 1921, je fus chargé d'établir une station de sélection cotonnière à Bambesa, poste de culture. La ferme comprenait alors 20 hectares environ, nouvellement défrichés.

Le terrain, assez bien nettoyé, était semé de maïs sur environ un tiers de sa superficie.

Le sol de Bambesa est sablo-argileux, souvent limoniteux; il provient de la décomposition sur place du sous-sol.

Ces terres sont d'une bonne fertilité. Au point de vue de la sélection, il importait surtout qu'elles soient de même nature que les terrains dans lesquels les graines devaient être semées chez l'indigène.

Une centaine d'indigènes furent rassemblés et nous commençâmes le 24 juillet la préparation des terres. Le maïs non mûr dut être arraché et jeté sur le côté du champ; le reste du terrain fut nettoyé et les 20 hectares houés.

Enfin, le 6 août, nous pouvions commencer nos semis.

Comme point de départ des semis, nous n'avions pas grand choix: deux sortes de graines étaient à notre disposition.

1) Graines de cultures indigènes, bien acclimatées, donnant un bon pouvoir germinatif, mais dégénérées.

2) Graines venant d'arriver d'Amérique, non acclimatées, donnant un très faible pouvoir germinatif: 37,7 p. c. Ces graines avaient souffert d'un long voyage, d'un mauvais transport, mais elles n'étaient pas dégénérées.

Malgré ce très faible pouvoir germinatif, dû à des causes purement accidentelles, nous ne pouvions hésiter dans notre choix. Nous savions aussi par expérience que la variété *Triumph* s'acclimatait aisément. Ce qui nous importait, c'était de savoir qu'avec ces graines nous allions retrouver les qualités de la variété devant nous donner satisfaction.

Vu le faible pouvoir germinatif, j'avais forcé le semis jusqu'à 45 kilos à l'hectare (20 graines par poquet). Ainsi, nous pûmes obtenir une levée régulière.

La distance entre les lignes fut forcée également et portée à 1 m. 30 pour permettre aux plants de se développer bien librement. Par la suite, j'ai trouvé que cette distance était encore insuffisante pour une culture jardinée comme doit l'être celle d'une ferme de sélection. Sur les termitières, la végétation fut trop luxuriante, avec beaucoup de branches principales végétatives au détriment des branches principales fructifères.

Comme *ennemis des cotonniers*, il y eut quelques inévitables pucerons n'ayant pu faire aucun dégât sérieux. Le puceron présente quelque danger dans le jeune âge du plant, mais plus tard celui-ci reprenant le dessus par sa croissance, le mal devient négligeable.

La pyrale (ver enrouleur des feuilles), le bollworm (ver rongeur des capsules) et les *Dysdercus* (punaises souilleuses de fibres) se sont montrés partout, mais sans faire cependant de ravages sérieux. Une équipe de gamins, dont le travail était contrôlé deux fois par jour, enlevait les feuilles attaquées par la pyrale, les capsules trouées par le bollworm et celles tombées sur le sol. Toute la récolte était brûlée, le midi et le soir. En pleine récolte, il ne restait pour ainsi dire plus que des *Dysdercus* assez nombreux, mais ne pouvant faire grand dégât, le coton étant bien cueilli journellement.

Mode de sélection. — Une sélection proprement dite peut porter sur un ou plusieurs caractères que l'on désire améliorer.

Lorsque, par une culture rationnelle, par sélection, avec un personnel compétent et suffisant, une culture est à point ou à peu près, le sélectionneur, toujours à l'affût du mieux, cherchera à améliorer une qualité laissant à désirer, à créer une variété locale répondant mieux aux besoins du moment. Il portera tous ses efforts sur tel ou tel caractère, et s'y attardera jusqu'au moment où, par sélections successives, il aura atteint son but.

Il cherchera, par exemple, dans une variété de coton présentant de bonnes qualités (nervosité, résistance, etc.), mais dont on désirera voir augmenter la qualité « longueur » de la fibre, quelques sujets présentant des aptitudes pour cette qualité « longueur ». Lorsqu'il aura trouvé certains plants dont les fibres sont un peu plus longues que celles de la moyenne du champ, il va en récolter séparément et soigneusement les graines.

L'année suivante ces graines seront semées dans un champ d'expérience. Semis en ligne, dont chaque ligne correspond aux graines d'un seul plant.

Dans chaque ligne, il recherchera les plants ayant produit les fibres les plus longues. Les graines de ces seuls plants seront de nouveau semées et ainsi de suite, jusqu'au moment où la qualité « longueur » sera obtenue. C'est la sélection pratiquée aux Etats-Unis et dont parle M. l'agronome Bailleux en mission dans ce pays, dans une lettre datée de Hartsville, août 1921.

C'est aussi la sélection rationnelle proprement dite ou « *sélection améliorante* » : celle où nous devrons en arriver plus tard, lorsque nous aurons renouvelé les graines de notre coton congolais, qui, faute d'une sélection si sommaire fut-elle, dégénèrent très rapidement et dans des proportions inquiétantes, quant au rendement surtout.

Ces premières années au Congo (à Bambesa), nous devions sélectionner en tenant compte de l'urgente nécessité de renouveler nos graines dans le plus bref délai possible et en tenant compte aussi de l'insuffisance du personnel et de l'outillage.

Etant données donc ces considérations, et partant d'une graine estimée *bonne* (graines sélectionnées ou plutôt graines provenant d'une culture sur graines sélectionnées, ayant peut-être souffert du transport, et demandant peut-être encore à s'acclimater, nous avons préféré, ces premières années, sélectionner par capsules et par plants, sélection que certains ont appelé « *sélection de conservation* », plutôt que de nous attarder à une sélection plus sévère, mais beaucoup plus longue, et pour laquelle nous n'étions pas encore outillé.

Voici donc comment nous avons opéré.

Avant qu'une capsule ne soit cueillie, le plant-mère et la capsule étaient examinés avec soin.

Les capsules exceptionnellement belles de la base et du milieu du plant n'étaient cueillies que sur des plants présentant d'abord les

caractères végétatifs de la variété, plants qui devaient être bien développés, exempts de défauts dans la croissance et surtout productifs. Parfois de très belles capsules peuvent être portées par des plants chétifs, mal développés, tardifs ou non productifs; ces capsules doivent être éliminées.

Pour ce travail délicat et lent, je ne pouvais compter sur l'indigène qui, même instruit, aurait été incapable de l'accomplir convenablement. Pendant que j'opérais moi-même cette sélection, j'avais mis, sur chaque hectare, un travailleur spécialement formé, et qui, en récoltant le coton, opérait encore une certaine sélection.

Chacun de ces travailleurs était rendu responsable de son hectare et était porteur de deux paniers.

Dans le premier panier ne devait être mis que le coton de toute première qualité, c'est-à-dire celui provenant des plus belles et des plus grosses capsules de la base et du milieu du plant.

Dans le second panier se mettait le coton provenant de capsules petites, mal développées, tachées, détériorées ou de celles récoltées au sommet du plant.

Deux fois par jour, le travail individuel était pesé et contrôlé sur les nattes de séchage.

Nous avons ainsi obtenu trois qualités de coton que nous avons dénommées :

N° 1 Coton supersélectionné : 101 kilos (71 kil. graines).

N° 2 Coton sélectionné : 2,529 kilos (1,622 kil. graines).

N° 3 Coton déchet de sélection : 3,432 kilos.

Sélection sommaire du coton de cultures indigènes. — Ne pouvant, cette année encore, distribuer des graines de sélection chez l'indigène, nous nous sommes efforcés, par une sélection sommaire, de *soutenir* le rendement et les qualités du coton de cultures indigènes.

1) *A la ferme de Bambesa.* — Au cours des marchés, il nous fut permis de sélectionner dans le lot de première et deuxième cueillettes, par paniers, 3,230 kilos de graines.

Le coton de dernière cueillette et celui de mauvaise culture, comme aussi le coton détérioré, avarié, étaient soigneusement emmagasinés à part pour nous permettre de dénaturer les graines après l'égrenage.

2) Dans les marchés et centres d'égrenage, des instructions furent données pour que le coton de dernière cueillette, de mauvaise

culture ou détérioré, ne fut pas mélangé avec celui dont nous devions prélever les graines.

Que reproche-t-on à nos cotonniers congolais ?

Diminution dans la productivité, manque d'homogénéité, allongement de la durée de végétation, donnant ainsi plus de prise aux ennemis et maladies.

Or, n'a-t-on pas tout fait pour en arriver là ?

Ne devons-nous pas chercher la cause de la dégénérescence rapide des qualités du coton congolais dans le peu de soin avec lequel le coton était emmagasiné et égrené chez l'acheteur ?

L'acheteur ne faisait qu'un seul lot de tout son coton, et emmagasinait indistinctement dans un seul local, le coton des premières et dernières récoltes, le coton des bonnes et des mauvaises cultures.

Ces mauvais cotons, provenant des dernières cueilletes, étaient égrenés les premiers et toutes les plus mauvaises graines devaient ainsi servir au semis.

C'est surtout cette pratique répétée, d'année en année, qui a si rapidement abîmé nos cotons congolais.

Il aurait fallu éliminer les graines les moins productives, les graines les plus tardives et les graines les plus mélangées provenant du coton des dernières cueilletes.

J'ai tout lieu de croire que cette sélection sommaire n'a pas encore été faite, si je dois m'en rapporter à certains résultats obtenus.

Pour ces raisons, et pour ne pas risquer de perdre tout le fruit d'une sélection, par des mélanges de graines, j'ai demandé que tout le coton de sélection provenant, soit de la ferme, soit des chefferies ayant reçu des graines sélectionnées pour les multiplier, soit emmagasiné à la ferme de sélection et égrené par les soins du Gouvernement, sous le contrôle et la surveillance du directeur de la ferme.

Rendement. — Pour les raisons déjà citées : graines ayant souffert du transport, graines non encore acclimatées, semées sur forêt nouvellement défrichée, sans culture préalable, nous ne pouvions compter l'an dernier sur un fort rendement. Il fut de 303 kilos à l'hectare, chiffre qu'il y a lieu de diminuer quelque peu, du fait que les interlignes étant de 1 m. 30, nous avions 7 lignes pour 83.

Il faut tabler sur une moyenne de 320 kilos à l'hectare.

Campagne 1922. — Défrichement. — La superficie de la ferme, soit 20 hectares, étant insuffisante pour le roulement d'une rotation

à introduire sur les terres, nous avons défriché environ 50 nouveaux hectares.

Commencé à la mi-février, le défrichement était terminé et le terrain nettoyé et houé pour la mi-avril, époque à laquelle nous avons semé le maïs qui devait précéder le coton.

Semis. — Considérant le début d'août comme la meilleure époque de semis, celui-ci eut lieu du 24 au 27 juillet et du 1er au 5 août. Le sol avait reçu un deuxième houage avant semis.

Avec nos 71 kilos de graines n° 1 (supersélectionnées), nous avons pu semer environ 9 hectares; le reste fut semé en graines n° 2, sélectionnées par travailleurs, à raison de 10 kilos à l'hectare.

Une tonne de ces graines fut distribuée à la chefferie Bambesa. Les indigènes de 8 capitas reçurent aussi des graines.

Ces capitas furent choisis aux environs immédiats de la ferme, afin de rendre la surveillance possible et plus efficace. Les indigènes des autres capitas de la chefferie Bambesa reçurent les graines provenant du coton de culture indigène, mais sélectionné aux cours des marchés, soit 3,230 kilos.

Dans une ferme de sélection, il faut mettre les plants dans les conditions les plus favorables à leur développement, à leur fructification, et à l'ouverture de leurs capsules, sans qu'ils soient gênés par leurs voisins. C'est pourquoi nous avons laissé 1 m. 40 entre les lignes et 0 m. 50 dans la ligne. Le rendement *par plant* doit seul retenir notre attention.

Levée. — Végétation. — Tant chez l'indigène qu'à la ferme, la levée des graines sélectionnées fut des plus régulières; elle fut d'ailleurs favorisée par des pluies abondantes et uniformément espacées.

Après 15 jours de levée, les jeunes plants ayant passé l'âge le plus critique (c'est-à-dire celui où ils sont le plus exposés aux intempéries, à leurs ennemis naturels et surtout aux coupeurs de tiges), la plantation n'avait pas plus de 3 à 4 p. c. de manquants sur les 20 hectares d'anciens champs et 5 à 6 p. c. sur le nouveau défrichement.

Aujourd'hui, la végétation est superbe, les plants trapus et vigoureux promettent de nous donner de nombreuses et belles capsules.

Ennemis. — Aucun ravage du fait d'ennemis du coton n'est à signaler, si ce n'est quelques pucerons très localisés, qui,

favorisés par les pluies abondantes de septembre, ont fait quelques dégâts. Aujourd'hui, il n'y paraît plus, les plantes ayant repris le dessus.

En septembre, nous avons constaté que les termites commencent à couper les tiges qui s'aoûtaient. Toutes les termitières furent éventrées, les reines capturées et le reste enfumé par foyer à la base.

Maïs (plante-piège). — Nous savions, par les observations des entomologistes et des agronomes, comme aussi par nos observations personnelles, que là où du maïs existe à proximité de champs de coton, le Bollworm n'est pas à craindre.

La cause en est dans la préférence que le Bollworm accorde au maïs pour y déposer ses œufs.

Le maïs cessant d'être une nourriture pour le Bollworm lorsque ses grains deviennent durs, nous avons fait en sorte qu'il y ait à proximité du coton et depuis sa floraison jusqu'à l'ouverture des capsules, des plants de maïs jeunes.

Voici comment nous avons procédé pour arriver à ce but.

Tous les 100 mètres, nous avons laissé une ligne de coton vide. Dans cet interligne, nous avons semé, en même temps que le coton, une ligne de maïs à 0 m. 70.

Cette ligne de maïs fut enlevée deux mois et demi après, lorsque les graines étaient encore tendres. Celles-ci furent détruites en même temps que les œufs et les larves qu'elles contenaient.

Cette ligne de maïs fut remplacée par une seconde, semée à 0 m. 70 de la première et trois semaines après celle-ci; elle fut à son tour détruite avant maturité complète. Trois semaines après le semis de cette seconde ligne, une troisième fut semée, puis détruite et ainsi de suite jusqu'à la maturité des capsules.

Sélection 1922-1923. — Nous aurons cette année suffisamment de graines n° 1 (supersélectionnées), sélection par Européens, pour ensemer 50 nouveaux hectares à la saison prochaine, soit une bonne demi tonne de coton et 350 kilos de graines.

Si nous supposons une récolte de 20 tonnes et en défalquant 500 kilos de coton n° 1 et même 6/10 de la récolte à sacrifier à la sélection, il nous resterait 800 kilos de coton n° 2, soit 520 kilos de graines (sélection par travailleurs noirs).

Ces graines pourraient de nouveau être distribuées pour multiplication, dans les chefferies avoisinant la ferme Bambesa et probablement Dembia. Les graines que nous avons distribuées cette année en

chefferie Bambesa, soit une tonne de graines sélectionnées n° 2, pourront, je crois, donner 15 tonnes de coton; défalquons 15 p. c. pour la dernière récolte, il reste 12,750 kilos de coton donnant 8 1/2 tonnes de graines.

Ne voulant encore forcer aucun chiffre quant au rendement (celui-ci devant s'améliorer d'année en année au fur et à mesure des sélections) et tablant sur un rendement moyen de 400 kilos à l'hectare, en défalquant toujours 15 p. c. de graines de dernière récolte à ne plus utiliser, nous sommes en droit d'espérer pour l'autre récolte 150 tonnes de graines plus ou moins sélectionnées, mais ayant toutes comme point de départ « Bambesa » (récolte 1923-1924).

Rotation. — La culture continue du coton n'étant pas à conseiller, nous nous proposons dès l'année prochaine d'établir une rotation à la ferme de Bambesa. Rotation toujours difficile sans fumure.

En ce moment, nous n'avons à notre disposition que la fumure verte.

Nous avons reçu environ 3 kilos de graines de soja que nous avons semés cette année pour la graine. Ce soja pourra entrer comme suit dans la rotation.

1. — Maïs-coton.
2. — Soja (fumure verte).
3. — Maïs-arachides.
4. — Soja (fumure verte).

Remarque. — Si des marchés de coton devaient encore avoir lieu à Bambesa, nous pourrions utiliser les graines de coton comme engrais, après fermentation en composts.

C'est ce que nous avons fait cette année avec environ 20 tonnes de graines.

Valeur comme élément fertilisant:

	Eau	Cendre	Azote	Acide phosphorique	Potasse
Moyenne %	8.42	3.8	3.13	1.27	1.17

(d'après Yves Henry)

Pour maintenir 50 hectares de coton en sélection, ce qui est très suffisant, il nous suffira d'étendre la ferme de 10 hectares chaque année et pendant trois ans encore.

Etudes agrostologiques et forestières,

par le Rév. Père Hyac. VANDERYST, ingénieur agricole,
Missionnaire à Ipamu (Congo belge)

1^{re} L'extension du domaine forestier dans le Congo occidental.

Les constatations faites dans différentes régions agricoles du Congo occidental prouvent que les formations agrostologiques, d'une part, et les formations boisées, d'autre part, voisinent souvent dans des conditions de milieu sinon identiques, du moins, pour autant que nous pouvons en juger, très analogues. Cette répartition ne s'explique pas à première vue. Il se pose, à ce sujet, un problème de géobotanique des plus intéressants.

Dès les premières études sur le terrain, pour se rendre compte de ce fait, on arrive à une conclusion inattendue : *la superficie boisée est, cà et là, plus grande que ne le comportent les conditions climatiques de milieu actuelles.*

Entendons-nous bien. Certaines forêts de haute futaie plus ou moins vierges ont été détruites — nous ne l'ignorons pas — par des défrichements exécutés dans des buts agricoles. Actuellement encore, surtout à proximité des grands centres et des postes européens, les indigènes ayant abandonné le *système de culture Bantu*, sont à classer parmi les destructeurs de formations forestières. Mais ces déboisements présentent-ils, en superficie, l'importance qu'on leur a souvent accordée ? Cette question sera examinée ailleurs.

Quoi qu'il en soit, plus on accorde d'importance à ces déboisements, et moins on s'explique pour quelles raisons le domaine forestier s'étend sur une partie des terrains qui reviennent de droit aux steppes, étant données les conditions climatiques dans cette partie de notre colonie.

I.

Hypothèses et théories courantes. — Examinons d'abord les hypothèses ou théories qui ont été émises pour expliquer la répartition

des formations agrostologiques et des formations forestières. Voici la plus ancienne :

Si des formations agrostologiques s'étendent tout à proximité de formations forestières sans qu'on puisse noter la moindre différence dans les conditions édaphiques de milieu, il faut en conclure que ces formations agrostologiques occupent l'emplacement d'anciennes forêts détruites. On s'exprimait même d'une façon plus explicite et plus générale : *la forêt primitive du Bas- et Moyen-Congo, naguère continue, n'existe plus guère, disait-on, parce que l'indigène l'a détruite par ses défrichements et cultures, suivis de l'incendie annuel des steppes*. Il était donc admis, naguère, que toute forêt défrichée se transformait pour ainsi dire d'emblée en formation agrostologique plus ou moins arborée. La steppe arborée était considérée comme le dernier degré de dégradation d'opulentes forêts primitives de haute futaie, détruites par l'homme.

Cette théorie, manifestement contredite par l'observation la plus superficielle, est généralement abandonnée. Nous ne nous en occupons pas davantage.

Une théorie analogue, mais très mitigée, lui a été substituée récemment. L'indigène ne détruit pas la forêt de haute futaie en un *seul* acte. Il ne peut être accusé de vandalisme ; son action destructive serait inconsciente parce que la substitution des formations agrostologiques à la forêt exploitée par l'indigène ne se produirait qu'au bout d'un long temps, voire même un ou deux siècles. Une fois la forêt primitive défrichée, sa destruction totale serait décrétée par le fait même. Elle serait perdue d'une façon irrémédiable. D'étape en étape, de révolution en révolution agricoles, elle aboutirait d'abord à la forêt secondaire de plus en plus claire, puis à une formation broussailleuse, enfin, à la formation *Alang-Alang* où *Imperata cylindrica* ou *Nyanga*, occupe une place absolument prépondérante.

Cette théorie est purement *hypothétique*. Elle ne pourra être vérifiée que dans un lointain avenir. Elle est, d'ailleurs, absolument improbable.

D'autre part, elle est manifestement contredite par des faits d'une observation courante, non seulement dans certaines parties du Congo occidental, mais encore ailleurs. Beaucoup de forêts exploitées par l'indigène se sont transformées, et se transforment actuellement, en palmeraies denses d'*Elaeis*. Il serait difficile de ne pas y voir, du point de vue agricole et économique, une évolution *progressive* des forêts secondaires, exploitées par l'homme.

L'indigène de race Bantu n'est pas — surtout dans les parties de notre colonie où l'influence européenne n'a pas encore pénétré — un destructeur inconscient, tenace et systématique des formations forestières. Aussi, les théories précédentes n'expliquent en aucune façon la

singulière répartition des steppes et forêts, au moins dans la partie du Congo belge qui nous est personnellement connue.

II

Nous avons donc à examiner pourquoi le domaine forestier déborde, dans une partie du Congo occidental, l'aire qui lui revient de droit, étant données les conditions de milieu actuelles.

Nous attribuons ce fait à *trois* causes nettement distinctes :

1° L'indigène a créé, naguère, et crée encore quelquefois actuellement, des forêts artificielles en pleine steppe ;

2° Le travail agricole dans les steppes favorise leur envahissement par la forêt ;

3° Les conditions météorologiques se sont modifiées dans le Congo occidental, probablement depuis le commencement de l'époque quaternaire.

§ I. — *La création de forêts artificielles par l'indigène.*

Actuellement encore, quoique plus rarement, l'indigène de la région schisto-calcaireuse — notamment dans les environs de Kisantu — crée des forêts de toutes pièces dans la *savane*. Les vieux indigènes connaissent très bien la technique généralement suivie.

Nous ne pouvons nous étendre, ici, à ce sujet. Notons seulement qu'on commence par empêcher l'incendie de la savane. Dans ce but, on couche, vers la fin de la saison des pluies, les hautes herbes, de façon à entourer le terrain à boiser d'un chemin de circonvallation suffisant pour empêcher la propagation des feux de brousse.

Quelquefois, on plantait, naguère, tout autour du terrain à boiser, des ananas.

L'indigène sème alors dans le terrain à boiser des graines et fruits d'arbres forestiers, d'*Elaeis* et de lianes, etc. Il abandonne, ensuite, le tout à la végétation spontanée.

La création de forêts artificielles est pratiquée sur une plus grande échelle sur les hauts plateaux situés entre le Kasaï et le Kwilu. Dans ces régions souvent peu habitées, où la steppe nue est la formation dominante, l'existence de ces forêts artificielles saute aux yeux. On

y observe souvent tous les passages intermédiaires entre la steppe nue et des formations forestières et palmeraies d'*Elaeis* et de *Raphia* bien constituées.

§ II. — *Les formations forestières occupent les endroits où, par rapport à l'humidité, les conditions de milieu sont les plus avantageuses* (1).

Il est d'observation courante que les grandes formations forestières se trouvent localisées dans les endroits où les conditions de milieu sont les plus favorables par rapport à l'humidité.

Ces forêts s'étendent surtout là où les conditions d'humidité de l'air ou du sol sont modifiées d'une façon favorable, permanente ou périodique, par des eaux courantes, des inondations, des infiltrations, des eaux de ruissellement, des nappes souterraines, des dispositions topographiques, etc.

Ces forêts vierges se sont donc constituées, naguère, et se maintiennent actuellement :

- a) Le long des cours d'eau, fleuves, rivières, ruisseaux, etc ;
- b) Près des sources s'épandant en nappes diffuses ;
- c) Dans les ravins en pente raide ;
- d) Dans les endroits où il existe des nappes d'eau souterraines à niveau plus ou moins constant et relativement peu profondes ;
- e) Sur les hauts plateaux se terminant en falaise du côté des vents dominants ;
- f) Sur les crêtes et versants des collines opposés aux vents dominants ;
- g) Dans les vallées inondées périodiquement, etc.

(1) Cet article était écrit lorsque nous avons pris connaissance de l'important travail de M. le docteur Vermoesen sur la *Vitalité des formations forestières du Bas- et Moyen-Congo* (cf. *Congo*, juin 1921, page 65).

« Il est incontestable pour nous que, dans les conditions de climat régnant actuellement dans le Bas-Congo et le Moyen-Congo, la forêt possède encore toujours une tendance irrésistible à s'étendre de toutes parts, à occuper tous les terrains disponibles réunissant les conditions nécessaires à son développement.

» Loin d'être en régression sous l'influence des conditions actuelles du milieu ambiant, la forêt, sans aucun doute, tend irrésistiblement à s'étendre et à envahir tous les terrains propices... » passim.

§ III. — *Le travail agricole favorise l'envahissement de la steppe par la forêt.*

Cette question sera traitée plus loin *in-extenso*. Notons seulement ici que la régression de la forêt sur la steppe comprend généralement deux stades distincts :

1^o La steppe nue ou comprenant un petit nombre d'arbres rabougris et de grands buissons, se transforme par *évolution* en steppe de plus en plus arborée jusqu'à la *densité-limite*, qui ne peut être franchie, étant données les exigences biologiques de ces essences ligneuses :

2^o La forêt se *substitue* à la steppe arborée en l'absorbant, après l'avoir tuée.

Dans le premier stade, il s'agit d'une *évolution* déterminée par le travail agricole de l'indigène ; dans le second, d'une *substitution* ou remplacement d'une formation botanique, par une autre d'ordre tout à fait différent. La steppe nue et la steppe arborée sont donc des espèces d'un même genre. Les steppes arborées et les formations forestières appartiennent à des genres différents.

§ IV. — *Influence des modifications dans les conditions climatiques.*

Cette question est complexe. Elle renferme des inconnues qui ne peuvent être mises en équation. Il nous faut émettre, à ce sujet, des considérations qui rentrent, actuellement du moins, dans l'ordre des hypothèses.

Nos observations géologiques dans le Congo occidental nous permettent d'affirmer avec certitude que les conditions météorologiques s'y sont profondément modifiées depuis la fin de l'époque *pliocène* ou depuis le commencement de l'ère *quaternaire*.

Les phénomènes grandioses d'érosion et de ravinement prouvent que les pluies y étaient, naguère, incomparablement plus abondantes que de nos jours. Les faibles précipitations atmosphériques actuelles ne peuvent nullement rendre compte des dénivellements subis depuis le système du *Lubilash*, jusqu'au système *schisto-calcaireux*, en passant par le système du *Kundelungu*.

* * *

Nous admettons, en outre, que des formations forestières de haute futaie — que nous désignons sous le nom de forêts *primitives* —

se sont constituées, à une époque lointaine, sous l'influence de conditions météorologiques bien plus favorables que celles dont nous sommes gratifiés actuellement. Or, ces forêts contribuent, *par leur présence même*, à maintenir dans les régions qu'elles occupent un régime pluvial plus favorable que dans les régions de steppes. En d'autres termes, si, pour une cause ou l'autre, ces forêts venaient à disparaître, elles ne pourraient plus se reconstituer spontanément. Leur disparition serait définitive.

Ce qui revient à dire que beaucoup de ces forêts occupent des terrains qui ne leur reviennent plus de droit, si on considère les conditions météorologiques actuelles dans l'ensemble du Congo occidental.

Ces massifs forestiers de haute futaie, tels que nous les observons à Kikwit et à Ipamu, sont, en quelque sorte, des anachronismes géobotaniques. Rien n'explique d'une façon satisfaisante leur existence, si on fait table rase du passé. Ces formations sont le produit spontané du *terrain* sablonneux pauvre, mais profond et perméable qui les porte, mais non pas du *climat* actuel du Congo occidental considéré dans son ensemble.

Et ce qui est vrai pour le *Moyen-Kwilu*, les bords de la *Kamtsha*, de la *Mpio-Mpio* et du *Moyen-Kasaï* notamment dans les environs d'*Ipamu* — ne l'est pas moins pour la *région de Kolo*, dans la région schisto-calcaireuse et les bords de la *Nsele*, dans le Moyen-Congo.

Dans les zones forestières des environs de *Kikwit* et d'*Ipamu*, les pluies sont plus fréquentes et plus abondantes que dans les régions de steppes correspondantes, les brouillards y sont plus denses et en plus grand nombre; la saison sèche y est moins longue; la température y est plus uniforme et moins élevée, toutes choses égales d'ailleurs. Il y a là un ensemble d'observations météorologiques à faire pour élucider certains points importants concernant la question qui nous occupe.

Quelle est, toutes choses égales, l'action respective d'une steppe nue, d'une steppe arborée, d'une palmeraie d'*Elaeis*, d'une forêt secondaire, d'une forêt primitive, sur l'importance des précipitations atmosphériques?

Nous ne possédons pas d'indications précises concernant ces questions. Il y a là des séries d'observations météorologiques parallèles à faire concernant la quantité annuelle de pluie; le nombre de jours de pluie et leur répartition sur les différents mois de l'année; l'humidité atmosphérique, la nébulosité, les brouillards, la rosée, etc.

Ces études soulèveront d'autres questions intéressantes : l'influence des formations forestières sur le climat s'étend-elle au delà de leurs limites ? Cette influence s'irradie-t-elle de la lisière de la forêt sur la steppe adjacente pour y modifier les conditions de milieu dans un sens favorable à l'extension de la steppe aux dépens de la forêt ?

Conclusions. — Si on considère la climatologie actuelle dans l'ensemble du Congo occidental, on peut affirmer que le domaine forestier y déborde, dans beaucoup d'endroits, la superficie qui lui revient de droit. Cette situation s'explique, en grande partie, par des modifications intervenues, naguère, dans la climatologie de cette partie de notre colonie.

Il nous reste à examiner jusqu'à quel point elle est attribuable à d'autres facteurs, notamment au travail agricole de l'indigène.

Ipamu, 15 août 1921

2" *L'origine des formations agrostologiques arborées dans le Congo occidental.*

Les formations agrostologiques du Congo occidental peuvent être divisées en plusieurs catégories, d'après les espèces de graminées et d'autres plantes qui s'y développent. Dans cette note, il sera seulement question des *steppes*. Elle présentent, d'ailleurs, une grande importance agricole, puisqu'elles occupent de loin la superficie la plus étendue dans la partie de notre colonie qui nous est personnellement connue.

L'expression *steppe* est employée ici dans un sens générique. Il y a différents types de steppes, et leur étude intéresse directement l'agriculture et la géo-botanique. Nous en faisons, pour le moment, abstraction.

Toutefois, l'observation la plus superficielle montre que les steppes appartenant à plusieurs types nettement distincts se montrent sous deux facies très caractéristiques : le *facies nu* (1) et le *facies arboré*.

Pourquoi en est-il ainsi ? Quelle est, en dernière analyse, la cause de cette diversification des steppes ? S'agit-il de formations primitives ou de formations secondaires ? Les steppes arborées sont-elles à classer dans les formations spontanées ou dans les formations subspontanées ?



Nous nous proposons d'établir la double thèse suivante :

Dans la plus grande partie du Congo occidental, les formations agrostologiques primitives incendiées périodiquement par les indigènes sont nues ou très peu arborées.

Les formations agrostologiques que nous désignons sous le nom de steppe, exploitées périodiquement, conformément au système de culture Bantu, tendent à se couvrir plus ou moins d'arbres, de façon à constituer des formations géo-agronomiques mixtes : des steppes arborées.

(1) Nous désignons sous le nom de steppe nue, les steppes dépourvues ou à peu près dépourvues de petits arbres assez développés.

Nous donnons ces thèses comme certaines pour le Haut-Kwilu et l'Entre-Kwilu et Kasai, où nous avons eu, récemment, l'occasion d'en faire de nombreuses observations botaniques et agronomiques. Sont-elles valables pour tout le Congo occidental? C'est assez probable, mais nous n'avons pas à nous prononcer, à cet égard, avant de les avoir vérifiées dans le Bas et Moyen-Congo. Il va sans dire que certaines steppes, actuellement cultivées ou cultivées naguère, paraissent rentrer dans la catégorie des *steppes nues*, par suite de circonstances purement accidentelles: exploitation des arbres comme bois de chauffage, etc.

: * .

§ I. — *Les steppes nues.*

Il est d'observation courante, dans le Bas et Moyen-Congo, que les steppes qui n'ont pas été exploitées par les indigènes sont nues ou à peu près nues. Sur les *hauts plateaux*, l'absence de petits arbres est souvent complète. Certaines de ces steppes s'étendent à perte de vue, sans un arbre assez important pour servir de point de repère. La végétation agrostologique y est petite et on n'éprouve nulle difficulté pour parcourir ces formations.

Dans les steppes dont l'altitude ne dépasse pas 500-600 mètres, on observe quelques petits arbres mal venus, rabougris, surtout des *Bingeti*, de un à deux mètres, rarement plus de hauteur.

: * .

§ II. — *Les steppes arborées.*

L'étude scientifique des formations agrostologiques arborées, — c'est-à-dire des formations agrostologiques où les essences ligneuses, plus ou moins bien développées, occupent une place importante — est à peine commencée. L'étude floristique des essences ligneuses qui s'y développent nous réserve, sans doute, quelques surprises.

En tout cas, l'examen botanique de ces formations prouve que certaines espèces ligneuses s'y retrouvent presque partout, quelle que soit la nature géologique des sols sablonneux ou argilo-sablonneux, de l'altitude, du régime des pluies, de l'intensité des feux de brousse...

Seulement, ces espèces sont loin de se retrouver partout dans les mêmes proportions. D'ailleurs, d'autres petits arbres ou arbustes de taille assez élevée viennent, çà et là, se mêler aux espèces précédentes.

Ces steppes arborées se présentent donc sous des modalités nombreuses, jusqu'à un certain point indépendantes de la nature physico-chimique du sol et du climat.

Pourquoi en est-il ainsi? Jusqu'à présent, nous n'avons trouvé qu'une seule explication plausible: les steppes arborées sont, toutes choses égales, un produit du travail agricole incorporé au sol; ce sont des formations géo-agronomiques, des formations *sui generis*, spontanées dues au travail de l'homme, au moins dans la plupart des cas (1).

*

Les steppes peuvent être arborées à des degrés très divers. Les steppes arborées *au maximum*, c'est-à-dire les steppes où la végétation arborescente atteint sa *densité-limite*, s'observent surtout dans les régions à sols sablonneux, relativement fertiles, et à population relativement dense.

* .

§ III. — *Influence du travail agricole sur la fertilité du sol.*

Le travail agricole des steppes modifie les conditions de milieu dans un sens favorable à la végétation. Après une culture de manioc, de mil africain, etc., la végétation herbacée spontanée y prend un grand développement. La plupart des herbes de la steppe ont été éliminées et remplacées par d'autres graminées, surtout par des *graminées rudérales*, cette expression étant prise dans un sens *très extensif*. Ce phénomène s'observe partout. Les formations agrostologiques sur les terrains laissés en friche par les indigènes sont plus hautes et plus denses que les formations antérieures sur ces mêmes sols.

Pourquoi en est-il ainsi? Parce que le défrichement des steppes et les multiples façons de culture exigées par le manioc, le mil africain, les arachides, etc., modifient

(1) Certaines circonstances naturelles peuvent favoriser la croissance de petits arbres dans la steppe: ravinements, éboulements, termitières, sols fertiles, etc. Nous n'avons pas à nous en occuper pour le moment.

la composition physico-chimique du sol. Nous nous bornerons, ici, à signaler, à cet égard, deux points d'une importance capitale. Par le travail agricole, l'indigène détruit la végétation spontanée constituée, pour une grande partie, par des graminées et autres espèces herbacées ou ligneuses, à système racinaire très développé ; d'autre part, il ameublît le sol.

Cet ameublissement de la couche superficielle du sol entraîne de multiples conséquences. En voici quelques-unes : le sol devient plus perméable à l'air et à l'eau : l'aération du sous-sol se produit à une plus grande profondeur ; le pouvoir absorbant du sol pour l'eau augmente dans de larges proportions ; l'humification et la nitrification des matières organiques azotées et non azotées se produit dans de meilleures conditions...

En résumé, l'exploitation agricole périodique d'une steppe, d'après le système de culture Bantu, améliore, toutes choses égales d'ailleurs, les conditions édaphiques de milieu dans une large mesure. Il en résulte que, lorsque ces sols sont laissés ensuite en friche, les graminées et autres plantes herbacées et ligneuses tendent à y prendre un grand développement.



§ IV. — Origine des arbres se développant dans les steppes en friche.

Nous nous bornerons à donner quelques indications sommaires relatives aux deux essences ligneuses dominantes dans les steppes arborées sur les hauts plateaux, entre Kikwit (Kwilu) et Ipamu (Kasaï). Nous voulons parler du *Kigeti* et du *Muboto*.

Le Kigeti ou Hymenocardia acida Benth, de la famille des Euphorbiacées atteint, dans de bonnes conditions, six à huit mètres de hauteur. Le tronc irrégulier, tourmenté, de couleur rouge brunâtre, est pourvu d'une épaisse écorce lui permettant de résister admirablement à l'incendie des herbes. La couronne est irrégulière ; les feuilles, petites, sont glanduleuses et émettent un arôme sui generis. Espèce dioïque fleurissant assez rarement, à fruits bisailés très caractéristiques. Arbre de pleine lumière, dépérissant rapidement à l'ombre.

Le *Kigeti* est l'arbre de pleine lumière le plus répandu dans le Congo occidental. On le rencontre partout et tout le monde le connaît. Dans la plupart des steppes arborées, c'est l'essence ligneuse absolument dominante.

Dans les steppes nues des hauts plateaux, cette espèce est souvent très abondante, mais elle s'y développe d'une façon tout à fait anormale : en règle générale, sous forme d'un petit arbuste de quelques centimètres de hauteur, ne dépassant pas

les graminées environnantes. Le plus souvent réunis, par places, de un à plusieurs mètres carrés de superficie, en une sorte de formation homogène ou exclusive de toute autre espèce végétale.

Ces *Kigeti* ne sont pas détruits, comme la plupart des graminées vivaces de ces steppes, par le défrichement et les travaux de culture.

Coupés à ras du sol, ils repoussent en produisant de nombreux dragons. Lorsque les conditions de milieu deviennent favorables, l'un ou l'autre de ces rejets se développera en buisson d'un à deux mètres ou en un petit arbre pouvant atteindre plusieurs mètres de hauteur.

La réputation du *Kigeti*, comme excellent bois de chauffage, est bien établie. Il était exploité, durant la guerre mondiale, le long du chemin de fer du Bas et Moyen-Congo ; il est exploité le long des rivières navigables, comme bois de chauffage, pour les locomotives et les steamers.

Le *Kigeti* s'observe donc sous des facies multiples : comme arbuste minuscule, comme buisson pouvant atteindre une certaine hauteur, comme petit arbre dépassant souvent quatre à cinq mètres d'élévation.

Le *Kigeti* est une des essences de la steppe les plus résistantes à l'incendie annuel. C'est, d'autre part, une essence peu exigeante. Elle se développe normalement dans tous les sols sablonneux de moyenne fertilité, laissés en friche, après une ou deux cultures vivrières.

Sous tous les rapports, c'est l'essence ligneuse qui favorise au plus haut degré l'évolution de la steppe nue en steppe arborée. Elle est toujours dominante, semble-t-il, dans les steppes arborées, jusqu'à la densité-limite.



Le *Muboto* (en langue Kibunda) ou *Muboti* (en langue Kimbala), est beaucoup moins répandu et beaucoup moins connu que le *Kigeti*. C'est, avant tout, un arbre des hauts plateaux, et il y joue un rôle important dans l'évolution des steppes.

Sa présence caractérise certaines steppes arborées, souvent désignées sous le nom de *steppes-vergers*. Il est souvent associé avec le *Kigeti*.

Le *Muboto* a un tronc régulier, mais de faible hauteur. Il dépasse rarement 1 m. 50 à 2 mètres. Sa couronne, d'allure régulièrement semi-globuleuse, peut prendre un grand développement ; elle ressemble assez bien à celle du pommier cultivé en verger.

Les fruits secs, réunis en grandes grappes, renferment une petite amande comestible, recherchée, surtout en temps de famine, par les indigènes, notamment par les *Babunda*. Cet arbre se multiplie spontanément dans les steppes laissées en friche, et cela d'autant plus sûrement, qu'il est protégé par les indigènes, à cause de ses fruits.

§ V. — Evolution de la steppe nue en steppe arborée.

Pour bien se rendre compte de la marche de cette évolution, il faut l'observer aux confins des régions désertiques ou inhabitées. Là, on a souvent, simultanément, sous les yeux, tous les stades intermédiaires entre la steppe primitive *nue* — n'ayant jamais été défrichée — et la steppe *arborée*, avec une végétation ligneuse bien développée.

Tout récemment, nous avons fait cinq fois le voyage entre Kikwit et Ipamu, à diverses époques — en décembre-janvier 1920-1921, en mars, en avril-mai, en juillet et en août 1921 — en suivant plusieurs itinéraires, pour étudier cette région.

Sur les plateaux habités par les populations *Babunda*, *Badinga*, *Bapende*, il existe encore de vastes étendues de steppes vierges. Elles sont nues — sans arbres ou avec petits arbres clairsemés — sauf dans des cas exceptionnels qui s'expliquent facilement.

Dès qu'on se rapproche des lieux habités, l'influence du travail agricole, sur l'évolution des steppes, saute aux yeux.

Voici, à ce sujet, un extrait de mon journal de route du mois de mars 1921 :

« Entre les villages de *Kiala* et de *Musenga-Munene*, à peu près à mi-chemin » entre la *Mpio-Mpio* et la *Kamtsha*, c'est l'interminable steppe primitive, sans un » arbre, souvent sans un arbuste de quelque importance. La flore agrostologique ne » présente rien de particulier : elle ne diffère pas de celle des hauts plateaux sur » la route d'*Idiofa* à *Kikwit*. L'altitude ne dépasse probablement pas 600 à » 700 mètres.

« En arrivant en face du premier hameau de *Musenga-Munene*, situé dans une » large vallée arrosée par une petit cours d'eau, le changement dans l'aspect du » pays saute aux yeux. La steppe nue s'est transformée en steppe arborée. Rien ne » s'est modifié par rapport aux conditions météorologiques. La constitution » géologique du sol — sol sablonneux du système Lubilashien — est restée la même.

« Mais un facteur nouveau est entré en jeu : le facteur social se manifestant » par le travail agricole du *Babunda*, race de cultivateurs. Ils défrichent méthodiquement la steppe primitive, pour la culture du *mil à chandelle*. Ils y obtiennent » de belles récoltes d'*arachides* et même de *manioc*. C'est le premier acte. Par la » mise en culture de la steppe, le charme est rompu ; l'évolution de la *steppe nue* » en *steppe arborée* est déclanchée, et elle se continuera sous l'influence du travail » mécanique du sol, après que la terre sera restée en jachère durant quelques » années. »

Le Bantu agriculteur a modifié profondément une grande partie des formations botaniques naturelles et spontanées du Congo occidental : il a défriché des forêts vierges pour les mettre en culture ; des

forêts secondaires exploitées périodiquement se sont transformées en belles palmeraies ; des forêts artificielles ou subspontanées se trouvent autour des lieux habités ; par son travail agricole, il a favorisé partout la constitution de steppes arborées.

Nous examinerons ailleurs comment les steppes arborées se transforment en formations forestières proprement dites.

* .

§ VI. — *Extension des steppes arborées.*

Dans les régions habitées depuis longtemps, surtout là où la maladie du sommeil a décimé les populations, beaucoup de steppes restent depuis de longues années en friche, et les steppes arborées à végétation ligneuse relativement dense, y occupent de grandes surfaces. C'est ce que nous constatons notamment dans les environs de *Kisantu*, *Lemfu*, *Léopoldville*, *Kimpako*, etc. Des steppes analogues se trouvent dans la région des Babund'a, notamment dans les environs de *Idiofa*, *Punkulu*, etc. Ces steppes, souvent arrivées à la *densité-limite* — c'est-à-dire la densité *maxima* pouvant être atteinte par des essences ligneuses de pleine lumière se développant en association — sont un signe certain que ces régions sont ou ont été, naguère, très habitées.

* .

Considérées dans leur ensemble, les steppes nues des hauts plateaux sont pour ainsi dire des formations primitives et vierges, si on fait abstraction des feux de brousse, qui doivent, à la longue, avoir modifié notablement leur composition floristique. L'indigène défriche et y cultive des plantes vivrières. C'est son but immédiat.

A côté de ce but éminemment pratique, il réalise un autre effet, dont il ne se préoccupe pas ou guère : il détermine l'évolution de la steppe dépourvue ou presque dépourvue d'arbres, en steppe plus ou moins arborée.

* .

Cette évolution ne se produit pas d'emblée. Elle est quelquefois à longue échéance. En tout cas, elle est progressive. Elle peut subir des retards et éclipses dus à l'intervention de l'homme qui récolte les Bigeti comme bois de chauffage. Mais l'influence du travail périodique d'u sol tend à s'accumuler ; le sol s'améliore graduellement,

devient plus fertile et plus apte à porter une formation botanique d'un ordre supérieur à la steppe nue.

Grâce au travail incorporé au sol, ces steppes arrivent, d'étape en étape, à constituer des formations mixtes de graminées, de petits arbres et de grands arbustes de pleine lumière, où le *Kigeti* et le *Muboto* occupent souvent une place dominante.



Combien la réalité est aux antipodes de la théorie naguère couramment acceptée, concernant l'origine de ces formations ! On y voyait de misérables vestiges d'opulentes et vastes forêts disparues ; on les attribuait à des défrichements exécutés dans un but agricole, par des populations sauvages, sans soucis de l'avenir.

Conclusion. — Nous pouvons déduire de ce qui précède une conclusion importante pour la *géo-botanique agricole*. Le travail mécanique des steppes vierges, d'après le *système de culture Bantu*, modifie la composition physico-chimique du sol dans un sens favorable à la croissance des arbres. Un terrain ne pouvant *naturellement* produire qu'une maigre végétation de steppe *nue* peut, grâce au travail agricole, se couvrir *spontanément*, d'une steppe *arborée*.

Ipamu, 15 août 1921.

3^e Transformation des steppes arborées, du Congo occidental en formations forestières.

Les steppes nues — c'est-à-dire les steppes sans arbres ou presque sans arbres ayant atteint un certain développement — défrichées et exploitées suivant le « système de culture Bantu », subissent une évolution progressive. Elles tendent à se couvrir d'une végétation ligneuse plus ou moins dense. Elles constituent ainsi, à la longue, des formations *botanico-agronomiques*, en quelque sorte, intermédiaires entre les formations agrostologiques d'une part, et les formations forestières d'autre part. Les formations agrostologiques *arborées* telles que nous les observons dans le *Moyen-Kasai* et le *Kwilu* sont donc des formations *spontanées* dues au travail agricole de l'indigène.



Les steppes arborées se *transforment-elles* dans certaines circonstances en formations forestières?

Si oui, quel processus biologique général préside à cette *transformation*?

§ I. — *Densité-limite des steppes arborées*

La steppe-arborée est une association de graminées et autres plantes herbacées, généralement vivaces, avec des espèces ligneuses plus ou moins nombreuses et développées. La densité de cette végétation ligneuse est donc très variable. Elle est, d'une façon générale, en fonction du nombre, de la hauteur, du développement en surface, des essences ligneuses. Cette densité tend à augmenter au fur et à mesure que les conditions de milieu s'améliorent soit sous l'influence de causes purement naturelles soit sous l'influence des travaux de cultures entrecoupés de longues périodes de repos.

Cette densité ne peut croître indéfiniment. Elle tend vers sa limite ou *densité maxima* qui, de par la nature des choses, ne peut

être franchie. Cette *densité-limite* est d'ailleurs variable suivant la situation topographique des steppes, la nature du sol, les espèces ligneuses dominantes, etc. Dans le Moyen-Congo, notamment dans les parties naguère très peuplées mais décimées par la trypanose — régions de *Sanda*, *Kimpako*, *Ndembo*, etc. — les steppes arborées sont très nombreuses. Elles y atteignent souvent la *densité-limite* compatible avec les exigences biologiques des arbres dominants.

§ II. — *L'évolution directe de la steppe-arborée en formation forestière est impossible.*

Les steppes et les formations forestières polytypiques du Congo occidental appartiennent à des *catégories*, à des *genres* tout à fait différents. Dans l'une, les végétaux de pleine lumière occupent une place absolument prépondérante; dans l'autre, la grande majorité des espèces sont plus ou moins ombrophiles. L'une ne peut donc passer à l'autre par évolution directe. Nous avons déjà établi que la steppe incendiée annuellement n'empiète, normalement, pas sur le terrain occupé par la forêt. D'autre part, la forêt ne peut s'étendre au dépens de la steppe qu'après l'avoir tuée. Nulle part, nous n'avons constaté l'évolution d'une de ces formations dans l'autre. La transformation ou la substitution indirecte est seule possible.

* * *

Ces distinctions ont été souvent perdues de vue, et il importe d'y insister quelque peu. Les plantes herbacées et ligneuses des steppes sont des espèces de pleine lumière. Il n'y a pas de plantes herbacées, graminées ou autres, appartenant à la *florule de la steppe* qui puissent se développer normalement en pleine forêt. Quelques essences ligneuses — elles sont rares — se rencontrent dans la steppe et dans la forêt secondaire. Leur présence dans la steppe est accidentelle. Englobées dans la forêt, la plupart des essences ligneuses de la steppe dépérissent et beaucoup meurent après peu de temps. Que faut-il en conclure? Dès que la steppe-arborée atteint sa *densité-limite*, les arbres commencent à se nuire réciproquement, et dans la *lutte pour la vie* ils tendent à s'exclure mutuellement. Les mieux doués pour cette lutte tendront nécessairement à dominer. Il en est ainsi pour le *Kigeti* — *Hymenocardia acida* Benth. — Le *Kigeti* est

l'arbre de la steppe le plus commun pour l'ensemble du Congo occidental. C'est lui qui imprime, en règle générale, aux *steppes-arborées* leur physionomie caractéristique. Partout, ces formations mixtes présentent la plus grande analogie.

En résumé, les conditions édaphiques de milieu dans les steppes incendiées annuellement s'améliorent sous l'influence du travail du sol ou sous l'influence de causes naturelles : termatières, éboulements, etc. Il en résulte que les petits arbres de pleine lumière pourront s'y développer et y acquérir un plus grand développement. Toutefois, il y a une limite à ce développement à cause de leur besoin en *radiation lumineuse*. Les steppes ne peuvent donc comme telles évoluer en formations forestières. Evoluer, c'est aller d'un terme à un autre en passant successivement par les points intermédiaires. Une steppe nue évolue en steppe arborée. Une steppe arborée ne se transforme en forêt qu'après avoir été détruite par l'envahisseur.

§ III. — *La transformation d'une steppe-arborée en formation forestière se fait par substitution et de proche en proche.*

Il nous reste à examiner comment la forêt s'étend aux dépens de la steppe arborée (1).

Une steppe arborée peut être transformée *artificiellement* en forêt. Les indigènes ont créé naguère des formations forestières en semant dans les steppes-arborées des fruits d'arbres forestiers, de lianes, d'élaeis, etc., et en empêchant l'incendie des herbes. Nous nous occuperons ici exclusivement de la transformation *spontanée* des steppes-arborées en forêt, malgré l'incendie annuel des herbes. Notons, en passant, que cet incendie de la brousse agit, en somme, d'une façon très défavorable sur l'envahissement de la steppe-arborée par la forêt. Nous en parlerons ailleurs.

Deux procédés généraux président à la transformation de la steppe en forêt :

1° Par extension périphérique de la forêt déjà existante aux dépens de la steppe ;

(1) La forêt peut-elle s'étendre aux dépens de la *steppe nue* ? Cette question est à l'étude. Il semble bien, jusqu'à présent, qu'elle se produit rarement, et seulement dans des conditions de milieu exceptionnelles. Nous n'avons pas à nous en occuper pour le moment.

2° Par la formation fortuite de petits noyaux forestiers qui s'étendent ensuite périphériquement aux dépens de la steppe.

La lisière de la forêt s'étend graduellement, progressivement, en englobant et ensuite en tuant les arbres de pleine lumière. Cette extension périphérique en surface s'observe partout à différents degrés. La *cause efficiente* de cette transformation, c'est la forêt. La steppe arborée reste passive. Elle est vaincue dans la lutte pour la vie par les essences forestières. L'envahissement centrifuge de la forêt se produit généralement d'une façon lente, à cause de l'incendie des herbes qui vient périodiquement entraver, dans une certaine mesure, la marche en avant de la forêt.

* * *

Les petits noyaux forestiers peuvent se former en pleine steppe arborée sous l'influence de conditions exceptionnellement favorables, généralement tout à fait fortuites. Tantôt, ils se forment sur une butte de termitière en voie de nivellement sous l'influence des précipitations atmosphériques; tantôt sous le couvert d'un « *Muboti* » à tronc bas et à couronne largement étalée; tantôt l'*elaeis*, entouré d'un grand nombre de jeunes plants, constituera le centre d'un futur noyau forestier; ailleurs, le baobab jouera un rôle analogue, grâce à l'éten due de sa couronne projetant l'ombre tout alentour.

* * *

Il n'est pas difficile d'expliquer comment certaines essences forestières se rencontrent dans la steppe toute proche. Les animaux, surtout les oiseaux, propagent, souvent au loin, les fruits ou graines d'arbres forestiers. En pleine steppe, ces essences sont généralement éliminées par l'incendie des herbes. Ce n'est que dans des conditions exceptionnellement favorables qu'elles peuvent se développer.

§ IV. — *Processus biologiques* *déterminant l'envahissement des steppes arborées par la forêt.*

Ces processus sont multiples. Ils sont parfois très complexes; le concours de plusieurs espèces forestières est parfois requis. Ils

varient plus ou moins d'après les régions agricoles : topographie, fertilité du sol, feux de brousse, climat, etc.

Il y a là matière à d'intéressantes études spécialisées présentant une grande importance pour la géo-botanique.

Nous ne nous étendrons pas sur ce sujet pour le moment. Nous nous bornerons à signaler comment les choses se passent en règle générale. Voici les principales phases schématisées :

1° Développement de lianes diverses de la lisière forestière prenant comme point d'appui les petits arbres et arbustes de la brousse. Ces lianes, en prenant un certain développement, interceptent la lumière ;

2° La flore de la steppe arborée : graminées, plantes herbacées et petits arbres est tuée graduellement sous l'influence de l'ombre projetée par les lianes dont il est question ci-dessus ;

3° Envahissement progressif du sol dénudé par des plantes ombrophiles : *Amomum*, *Palisota*, *Ananas*, *Canna*, etc., etc. ;

4° Développement d'essences ligneuses forestières s'emparant définitivement du terrain.

Ce thème général peut présenter de nombreuses variantes. Quelquefois, il y a intervention d'arbres à couronnes très développées dont les branches surplombent la steppe ; d'autres fois, un rôle important revient à des arbres dont les branches s'enracinent en contact avec le sol.

, * ,

La rapidité avec laquelle se produit l'envahissement de la steppe est très variable. Plus les circonstances multiples considérées dans leur résultante sont favorables et plus cet envahissement sera marqué. En règle générale, la progression de la forêt sur la steppe arborée est lente. Il est rare de rencontrer des Bigeti à plus de 1 à 2 mètres dans la forêt. Exceptionnellement, nous avons observé la flore de la steppe, y compris les Bigeti, tuée sur une largeur de 5 mètres. Il n'est pas inutile de rappeler que la lisière de la grande forêt et des forêts secondaires peut être constituée par un très grand nombre d'essences forestières. Les conditions dans lesquelles se trouvent, l'une vis-à-vis de l'autre, la steppe arborée et la forêt peuvent donc varier dans des limites extrêmement étendues. Ici, il en résulte que la forêt est loin

d'être partout en régression sur la steppe. Par contre, nous n'avons constaté nulle part que la steppe progresse aux dépens de la forêt.

Conclusions

Les formations agrostologiques arborées constituent un stade de transition entre les steppes nues et les formations forestières. L'agriculture indigène favorise le reboisement de terrains qui sinon resteraient indéfiniment à l'état de steppes nues sans valeur agricole proprement dite. Ces forêts exploitées en « *masole* » se transformeront, à la longue, subspontanément, en palmeraies d'*Elaeis* partout où les conditions de milieu se montrent favorables à la croissance de cet arbre de valeur. La palmeraie trop dense pour être encore exploitée économiquement est abandonnée à elle-même, et se transformera à la longue en forêt de haute futaie.

Le cycle est donc complètement fermé. L'agriculture Bantu loin d'être une « *agriculture barbare* », une « *agriculture de sauvage* », présente, au contraire, tous les caractères d'un système de culture judicieux. Il importe de la faire évoluer progressivement pour l'adapter aux nouvelles conditions de milieu déterminées par l'occupation européenne.

Ipamu, 8 septembre 1922.

Note au sujet des moyens de lutte à employer contre la chenille des capsules, *Heliothis obsoleta* (bollworm) et les chenilles épineuses, *Earias biplaga*, *E. insulana* (spiny bollworm) ⁽¹⁾,

par Jean GHESQUIÈRE, entomologiste du Gouvernement
du Congo belge

Dans nos notes phytopathologiques concernant la culture du coton au Maniema, nous avons signalé que, dans les plantations indigènes, l'*Heliothis* ne ferait jamais de dégâts importants tant que les méthodes actuelles de culture seraient maintenues dans une certaine mesure.

M. le commissaire de district Achten et M. l'agronome Charpentier rendent compte d'observations semblables dans des rapports qui nous ont été communiqués par M. Jennsen, commissaire de district du Kasai. L'agronome de district dit notamment : « Il est à remarquer que les parcelles de coton entourées de maïs sont moins atteintes par le bollworm que les grandes surfaces cultivées ». Il conseille ensuite l'emploi du maïs comme plante piège.

Pour le Maniema (2), nous donnions l'explication suivante pour justifier la rareté de l'*Heliothis* dans les cultures des autochtones et son abondance dans les cultures de la ferme expérimentale.

(1) Les *Earias* sont des Lépidoptères Arctiides ayant des mœurs semblables à celles de l'*Heliothis*. Au milieu de la saison sèche, les chenilles des capsules disparaissent presque totalement des champs de coton, les chenilles épineuses, au contraire, continuent leurs dégâts jusqu'à la fin de la saison. Les plantes-hôtes des *Earias*, dans la savane, sont : les *Abutilon Cabrae* et *A. Eetveldeanum*, ainsi que certains *Hibiscus* sp. On rencontre aussi les *Earias* sur les soies des épis de maïs et à San-Tomé, nous avons observé que les chenilles d'*Earias* creusaient les cabosses des cacaovers.

(2) D'après les renseignements que nous devons à la bonne obligeance de M. Jennsen, les raisons sont identiques au Kasai.

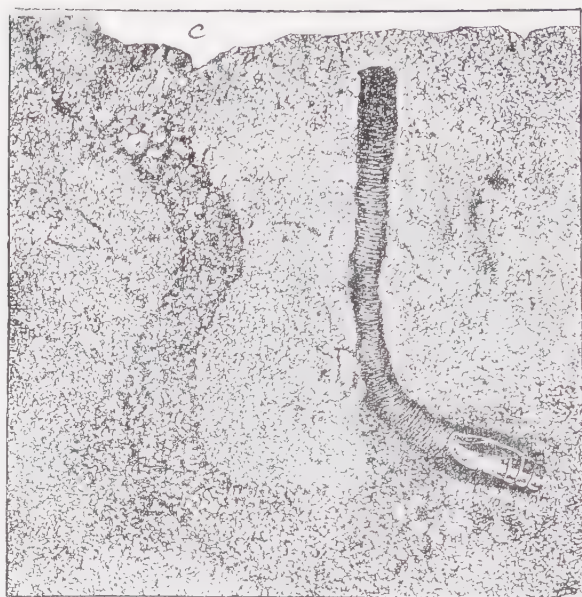
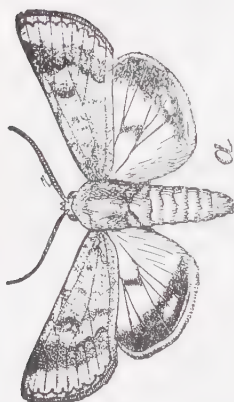


Fig. 21. — *Heliothis obsoleta*.
 A. Papillon (un peu plus que grandeur naturelle).
 B. Chenille (un peu plus que grandeur naturelle).
 C. Chrysalide (coupe verticale dans le sol pour montrer la chrysalide dans sa loge (grandeur naturelle)).
 D. Capsule de Triumf attaquée par le bollworm (grandeur naturelle).
 Dessins A, B, D, extraits de H.-A. Ballou : *Insects Pests of the Lesser Antilles*, Barbados, 1912. — (D'après des matériaux du département de l'agriculture des Etats-Unis.)
 C, extrait de F.-C. Bishoff : *The Bollworm or Corn Earworm*, Washington, D. C., octobre 1917. — (D'après Quaintance et Bruco, page 7.)

1. — Le « noir » cultive de petits champs de coton (4 à 5 ares, rarement plus) et sème du maïs en bordure des parcelles, le long des sentiers, sur les tas de mauvaises herbes provenant des sarclages et, très souvent rassemblées en ados entre deux parcelles. Or, il est établi que les papillons d'*Heliothis* et d'*Earias* préfèrent pondre sur les soies ou barbes (styles filiformes) s'échappant des enveloppes entourant l'épi de maïs en formation, plutôt que sur les cotonniers. Les femmes récoltent journallement les carottes de maïs, avant maturité, lorsque les grains sont encore blancs et tendres, pour les cuire sous la cendre. L'indigène pratique donc, sans s'en douter, le système des plantes-pièges (Trap Crops) préconisé par les Américains et détruit de ce fait une grande quantité d'œufs et de jeunes chenilles.



Fig. 22. — *Earias*, sp. — En haut : papillon ; en bas : chenille. (D'après des dessins originaux de R. Mayné .

Dans les pays cotonniers, on a remarqué que le bollworm envahit le coton quand le maïs est trop mûr pour lui servir de nourriture (1).

2. — Le « blanc » cultive son maïs au début de la saison des pluies (2) et le récolte au moment où le coton, qui a été planté plus tard, forme ses premières capsules (3). La récolte du coton se prolonge jusqu'aux nouvelles pluies et l'*Heliothis* trouve donc, pendant presque toute l'année, une nourriture suffisante pour que sa présence soit anormale dans les cultures des colons et puisse devenir inquiétante.

Jusqu'à présent, rien de bien précis n'était paru sur la capture des chenilles des capsules au moyen du maïs ; ces cultures-pièges avaient été préconisées par Riley, Mally et beaucoup d'autres, mais ce moyen de lutte avait encore besoin de certains éclaircissements.

Nous comptons entreprendre une série d'expériences précises lorsque, dans la dernière documentation reçue au cours de notre voyage, nous avons trouvé une étude de l'entomologiste A. W. Mo-

(1) Morga, Fields Crops for the Cotton Belt, New-York, 1919.

(2) Maniema : vers le 15 septembre, Kasai et Sankuru : septembre, octobre.

(3) Maniema : vers le début février, Kasai et Sankuru : vers mars.

rill (1) sur l'emploi du maïs comme plante-piège contre l'*Heliothis* et une note de Boyd A. J. sur le même sujet.

Nous la résumons succinctement ici : La méthode du maïs plante-piège est la plus pratique et la plus efficace. En 1914, H. B. Atha, dans un champ de coton égyptien cultivé près de Gleendal, a obtenu des résultats pleins de succès. Ces dernières années, dans l'Arizona Sud, A. W. Morill a fait de nombreuses observations et conclut que la proximité du maïs est un grand bien pour les plantations de coton ; il recommande de planter le maïs de façon à ce que la formation des soies coïncide avec la première floraison du coton. A. W. Morill a également établi que les lignes de plantes-pièges distantes de 90 mètres donnaient, dans un champ de coton, l'optimum de protection.

Moyens de lutte contre l'Heliothis et les Earias au Congo Belge

1. — Chez l'indigène : l'agronome doit éviter, s'il tente de modifier certaines pratiques culturales défectueuses, d'empêcher les plantations de maïs en bordure des champs de coton. Il devra, également, engager le cultivateur noir à surveiller activement son maïs. Ce sera ardu, car, pas plus rapidement qu'à certains de nos paysans routiniers et conservateurs, on ne pourra faire comprendre aux primitifs « Bas-sengis », l'importance économique des ennemis des plantes cultivées.

2. — Chez les colons : cultiver le maïs en même temps que le coton. En janvier, planter, tous les 90 mètres, environ 5 lignes de maïs, de façon à ce que les épis de ces plantes-pièges émettent des soies pendant toute la période de croissance des capsules (chaque ligne de maïs plantée à dix jours d'intervalle). Dans chaque bande de maïs, on plante une ligne de pois à vache (Cow Pea). Le fermier devra exercer un noir à la récolte des œufs et des jeunes chenilles dévorant la soie des épis. Ce travailleur sera muni d'un flacon

(1) A. W. Morill : The Use of Corn as a Trap Crop of the Cotton Bollworm. *Ariz. Agri. Col. Ext. Circ.* 30 (1920) ;

A.-J. Boyd : Cotton Cultivation in Queensland. — Queensland, Agric. Jl., Brisbane, VIII, n° 4, October 1917, pp. 185, 191, in *Rev. App. Entom.* Vol. VI, Sér. A, Part. 2, Févr. 1918, p. 81 ;

F. C. Bishopp : The Bollworm or Corn Earworm. *Farm Bull.*, n° 872, Washington, D. C., Oct. 1917, :

à large goulot et le soir il rapportera à la ferme la récolte de la journée qui, après contrôle, sera détruite devant le fermier. Un récolteur suffit pour cent hectares de coton.

3. — Méthodes culturales : On devrait répandre partout la pratique de l'écimage, qui consiste à étêter les cotonniers juste au-dessus de la dernière capsule dont on attend raisonnablement la maturité. L'écimage offre de nombreux avantages et, en le pratiquant, on détruira aussi de nombreuses chenilles des capsules : le papillon d'*Heliothis* pondant souvent sur les jeunes feuilles terminales du cotonnier (1).

Labourer et pulvériser, puis rouler les champs de coton immédiatement après la fin des récoltes pour détruire les chrysalides d'*Heliothis* dont la nymphose se passe dans le sol (2).

Cultiver une variété précoce. Cette variété doit être créée au Congo dans des fermes de sélection.

Fin de récolte, brûler les cotonniers et les débris de capsule gisant sur le sol, les *Earias* se transformant en chrysalide dans un fort cocon en soie qu'ils tissent sur leur support.

4. — Méthodes biologiques : Nous avons déjà insisté ailleurs sur l'importance des oiseaux insectivores, tels que les hochequeues et les bergeronnettes. Les hochequeues noir et blanc sont communs et sédentaires ; les bergeronnettes olivâtres (*Motacilla capensis*) sont très communes vers le milieu de la saison des pluies, mais se passage.

Dans les champs de coton ces insectivores se nourrissent presque exclusivement de chenilles.

Nous avons élevé également d'intéressants parasites de l'*Heliothis*, mais l'étude de leur biologie demandera des recherches longues et minutieuses que nous ne pouvons entreprendre en voyageant : un

(1) Par l'écimage on détruira aussi de nombreuses colonies de pucerons (*Aphis gossypii*) et des pontes et larves de deux petits Capsides verts qui, de même que l'*Aphis*, piquent les jeunes pousses et les jeunes feuilles des cotonniers et en provoquent la déformation.

(2) En terre sèche, l'emploi de la herse à disque ou, plus exactement, du cultivateur à disque, ainsi que du compresseur, déterminera le maintien dans le sol d'une quantité d'eau correspondant à 2,000 hectolitres par 42 ares, sur 0.60 mètre de profondeur, en plus de celle que contenait la parcelle témoin.

De Kerpely : L'application du « dry farming » en Hongrie. *Bull. Off. Col. du G. G. Algérien*. N° 16, in J. A. T. N° 332, 1912.

Chalcidide parasite des œufs, un Nématode et un Proctotrypide parasite des chenilles, un Braconide et un Mutilide parasites des chrysalides. D'après Boyd, on devrait laisser le maïs-piège du deuxième semis, sans surveillance, de façon à permettre aux parasites des œufs et des chenilles de se développer. Ce n'est pas l'avis de Morill, ni le nôtre.

5. — Méthode technique. Pulvérisation avec un sel d'arsenic (arséniate de plomb ou vert de Paris). Ce moyen de lutte est effectif contre tous les insectes phytophages, mais inapplicable dans les cultures indigènes et même dans les plantations de colons pour des raisons économiques et pratiques; ne peut être employé que dans les fermes de sélection; le spécialiste s'occupant de la question trouvera dans nos rapports des diagrammes montrant les invasions successives de l'*Heliothis* et des *Earias* pendant toute la végétation du coton (campagne 1920), ainsi que les époques fixées pour les pulvérisations (1).

Luluabourg (Kasai), le 17 septembre 1921.

(1) J. Ghesquière : Notes phytopathologiques concernant le coton du Maniema, 1920. Inédits, Ministère des Colonies, Bruxelles.

La Culture du Cacao à la Station expérimentale agricole de Barumbu (Aruwimi), durant l'exercice 1921.

Rapport de M. A. RISCH,
directeur de la Station.

SITUATION DES CULTURES.

Anciens champs de cacaoyers (123 hectares). — La situation pour ce groupe de cultures reste telle qu'elle fut l'année passée: très défavorable pour les cacaoyers non ombragés et très satisfaisante pour ceux se trouvant sous bon abri, ce qui est, notamment, le cas pour les champs n^{os} 20, 22, 23, 27, 31 et 33 exclusivement ombragés par des palmiers à haute tige; sous lesquels les cacaoyers sont très vigoureux et de grande productivité. Nous avons, ensuite, dix-neuf champs dans lesquels nous trouvons disséminés des groupes d'arbustes plus ou moins importants, selon la valeur de l'ombrage et dont l'état de végétation est également satisfaisant et, enfin, une série de neuf champs dans lesquels les deux tiers des cacaoyers ont disparu et ceux existant encore ne sont plus que des arbres rabougris, ne rentrant plus guère en compte pour la production. La cause de cette régression progressive est due à la diminution continuelle de l'ombrage; dans ces champs, moins favorisés par la présence de palmiers à haute tige, l'ombrage est fourni par des essences spontanées, dont la légumineuse *Bokungu* prime en nombre. Petit à petit, ces essences disparaissent, soit qu'elles se dessèchent, soit qu'elles sont renversées par les tornades, mettant de plus en plus les cacaoyers à découvert. Dans sa nouvelle situation, l'arbuste est tout d'abord excité à la surproduction; celle-ci est suivie d'un affaiblissement général qui prédispose aux maladies et aux attaques des ennemis. La réaction ne se fait plus et la plante perd, de jour en jour, de sa vitalité.

Des essais de reconstitution de l'ombrage par des essences à croissance rapide furent sans résultats. En dernier lieu, des *Elaeis* ont été plantés, en vue de préparer tout au moins un ombrage rationnel pour une nouvelle culture.

Cacaoyers en culture intercalaire dans les Funtumias (Irehs).

Nous sommes toujours très satisfaits de l'état de ces cultures: les cacaoyers sont pleins de vigueur, les troncs grossissent à vue d'œil et les couronnes s'élargissent et se rejoignent presque partout, couvrant le sol, ce qui empêche, en grande partie, les mauvaises herbes de pousser. Ces cacaoyers ayant mis à profit, dès le début, un ombrage bien réglé, se sont développés en hauteur et, aujourd'hui, on circule commodément dans ces champs, ce qui est un grand avantage pour la bonne marche des travaux d'entretien, de taille et de récolte. Quant à la productivité de ces arbustes, elle va toujours en augmentant. En 1920, nous avons retiré 18,000 kilogrammes de cacao sec, contre 25,000 kilogrammes, en 1921. Ces chiffres sont très rassurants pour l'avenir de ces cultures. Il y a également une différence entre l'aspect des cabosses de ces champs et celles des anciens champs. On remarque cela surtout bien lors de la récolte, lorsque toutes les cabosses sont en tas. Celles des anciens champs constituent un mélange de petites, moyennes et grosses cabosses, dont beaucoup portent des traces de puçures de *Sahlbergella*. Par contre, celles en tas, dans les intercalaires, sont grosses et saines.

Dans ce bloc de 166 hectares, il y a, évidemment, des parties où les cacaoyers n'ont pas poussé du tout, soit à cause du manque d'ombrage, les Irehs étant en mauvais état, soit par suite de la mauvaise qualité du sol. C'est ainsi que, dans les champs aménagés en 1913, c'est-à-dire les n^{os} 20, 22, 29 et 30, la partie exposée du côté Ouest, en bordure d'un bas-fond, dans un terrain exclusivement sablonneux et peu fertile, n'a que des cacaoyers très malingres. Au reste, les Irehs y sont également chétifs. Les champs n^{os} 32 et 33 laissent beaucoup à désirer.

Dans les champs plantés en 1914-1915, le n^o 28 est très médiocre et dans la série plantée en 1916, les champs n^{os} 6 et 7, le côté Est du n^o 8 et la bordure Ouest (bas-fond) des champs n^{os} 2 et 5, sont sans avenir.

Likakula. La situation générale continue à être bonne. Comme il a déjà été dit, la plus belle partie longe la ligne de faite, sur laquelle sont situés quatorze champs, que traverse la route indigène. C'est le long de cette route, sur une profondeur de 100 à 150 mètres, de

chaque côté, que nous trouvons des arbustes très vigoureux, sains et à haute tige, avec une large couronne bien proportionnée. Parallèlement à cette bande de terrain, à gauche et à droite, se trouvent des versants très sablonneux et fortement boisés, où les cacaoyers ne prospèrent guère. Il n'y a également aucune amélioration à signaler pour les cacaoyers des champs n^{os} 23 et 24.

La plantation de Likakula est très peuplée de palmiers et d'autres essences servant d'ombrage. En certains endroits, il y en a même trop pour le bien-être des cacaoyers et on pourrait sans inconvénient en supprimer un bon nombre. Malheureusement, il en résulterait des dégâts et il vaut donc mieux se contenter d'élaguer quelques branches, quitte à avoir un peu plus d'ombrage que nécessaire.

Lazaret. — Ces cacaoyers continuent à bien se développer; ils sont sains et de forme rationnelle; hauts sur tiges, avec une couronne bien charpentée. Les plus beaux arbustes se trouvent le long de la route Likakula; l'ombrage est fourni partiellement par des jeunes palmiers et par des *Albizzia stipulata*. Un grand nombre de ces derniers se dessèchent, étant atteints par le Dieback. Ces jeunes cacaoyers ont donné une jolie récolte, cette année.

Koekelberg. — Cette plantation est en régression. Tout y contribue, du reste: terrain franchement sablonneux, ombrage imparfait. En 1920, Koekelberg rapportait 3,691 kilogrammes de cacao sec, tandis qu'en 1921, la récolte ne fut plus que de 2,418 kilogrammes, soit donc une diminution de 1,273 kilogrammes; ces chiffres en disent assez.

Quant aux palmiers plantés en 1915, ils sont vraiment très beaux. C'est une plantation régulière, homogène, de laquelle nous tirons déjà de belles récoltes. Malheureusement, la situation un peu trop éloignée de la station, les longs transports, le chemin très accidenté, font que nos coupeurs hésitent beaucoup à s'y rendre. Ce n'est que les jours de pluies, lorsque l'ascension des hauts palmiers est impossible, qu'ils visitent les palmiers de Koekelberg.

Plantations de 1917, sur anciens champs de caféiers (36, 37, 38, 39). — Il existe une grande diversité dans la croissance de ces cacaoyers. Un tiers environ est sans avenir. C'est particulièrement le cas pour les cacaoyers se trouvant sur le chemin principal allant du poste au débarcadère, le terrain y étant trop médiocre et, à bien des endroits, la limonite affleurant même. Le champ n^o 37 est un bas-fond peu fertile et les cacaoyers n'y ont pas réussi.

Mais, si les cacaoyers n'y ont pas poussé, il n'en a pas été de même pour les palmiers, car une belle palmeraie spontanée couvre le sol et 50 p. c. des sujets sont en rapport. En général, ils sont trop serrés et, pour en obtenir un bon rendement, il faudra les éclaircir.

Plantation de 1919, sur anciens champs de caféiers et sur champs de lianes abandonnés. — Tout comme les champs précédents, ceux-ci sont de valeur inégale. Dans les parties réussies, les arbustes prennent une bonne forme, sont vigoureux et sains; aux endroits où l'ombrage est imparfait et le sol médiocre, ils ne promettent rien. La moitié seulement peut être considérée comme ayant de l'avenir. Ce bloc comprend 39.5 hectares (n^{os} 1 à 12).

Champs n^{os} 13 à 22, 1919 (29.7 hectares). — Ces champs sont en bonne situation; les jeunes cacaoyers s'y développent normalement; les moins bien venus sont ceux du champ n^o 16, en bas-fond. Dans le n^o 17, le terrain est un peu trop sablonneux, mais, jusqu'ici, les cacaoyers n'y laissent pas trop à désirer.

Anciens champs de caféiers plantés en cacaoyers, en 1920 (n^{os} 23 à 28). — Les semis manqués sont nombreux dans ces champs, mais le remplacement a été effectué partout. Il serait trop prématuré de se prononcer sur l'avenir de ces champs: comme partout, il y a de bonnes et de mauvaises parties.

En général, le terrain est très sablonneux; par contre, l'ombrage est bon, excepté dans le champ n^o 25, où tous les arbres ont été abattus pour faire place à un établissement commercial, avec ses dépendances, abandonné depuis. Ce champ a été planté de stumps d'*Albizia* et de palmiers et, entre les semis de cacaoyers, des *Crofalaria retusa* furent mis en place à 1 m. × 1 m. Aux autres champs, il y a des palmiers en abondance et nous aurons, pour de longs mois, à éliminer ceux en trop.

Maladies. — Grâce à une surveillance constante, l'état sanitaire de nos plantations est resté bon. Nous avons surtout à combattre trois ennemis très sérieux: la maladie du collet ou mort noire, les *Sahibergelia* et des Borer (*Apate*, *Tragocephala*). Pour la maladie du collet, les dégâts peuvent être fortement diminués, en intervenant dès le début. Aussi, les deux hommes qui sont chargés de l'incinération des sujets atteints, les arrachent-ils dès qu'ils observent la moindre trace de la maladie. Par ce procédé, la mort noire ne parvient jamais à s'étendre dans les champs et c'est ainsi que nous avons eu relativement peu de cas dans nos plantations.

Par contre, les *Sahlbergella* sont toujours très abondants partout. Tous les jours, les gamins qui ont acquis une grande célérité dans la chasse de ces punaises, en détruisent des quantités considérables, sans cependant qu'on n'en voit jamais diminuer le nombre. Il est inutile d'insister sur les dégâts que feraient ces ennemis si l'on relâchait quelque peu leur destruction.

Les dégâts causés par les *Borers* sont moins importants. On rencontre ces insectes un peu partout dans les plantations, mais ils se tiennent de préférence dans les champs de jeunes cacaoyers. La destruction de ces insectes est également poursuivie activement.

Nous avons constaté un seul cas de *Phytophthora* sur un jeune cacaoyer, dont toutes les cabosses portaient des traces; ces cabosses furent immédiatement incinérées.

Des nombreux sujets ont été attaqués par la *pourriture du pivot* (Die-back), surtout dans les anciens champs.

Les chenilles de l'écorce ont aussi fait des ravages dans les cacaoyers. Elles se placent volontiers au collet, cachées par la croûte de terre que les pluies font rejaillir au bas des troncs. Elles restent inaperçues et ce n'est qu'au moment où le cacaoyer commence à dépérir qu'on découvre leur présence, bien souvent trop tard pour remédier au mal.

Récolte. — La récolte a été bonne. La production est en hausse partout, sauf dans les anciens champs et à Koekelberg. Le total de l'année se chiffre par 69,750 kilos de cacao sec, répartis comme suit :

Dates	Koekelberg	Intercalaires					Likakula		Lazaret	Anciens	Total
	1913	1913	1914	1915	1916	1915	1916	1917	champs		
17-22 janvier . . .	75	168	210	183	191	221	33	16	1,047	2,144	
17-19 février . . .	72	154	233	195	144	254	48	22	1,004	2,626	
7-12 mars	31	73	110	85	83	125	19	8	556	1,090	
10-23 avril	28	111	133	140	97	204	52	13	457	1,235	
9-11 mai	14	88	113	125	63	157	35	10	511	1,115	
28-31 mai	7	34	74	66	42	67	15	8	373	685	
13-17 juin	27	95	121	143	88	194	31	13	473	1,185	
2- 6 juillet	19	87	112	153	105	172	20	14	409	1,091	
26-30 juillet	23	108	185	248	195	263	31	28	633	1,714	
16-20 août	54	196	209	385	314	348	63	32	1,202	2,903	
5-29 septembre	238	1,121	1,835	1,799	2,020	1,138	342	59	4,460	13,012	
3-31 octobre	465	795	1,345	1,484	1,946	2,183	372	80	7,890	16,560	
2-30 novembre	1,040	225	650	1,225	1,650	3,200	225	175	8 600	16 990	
1-14 décembre	325	245	742	1,350	1,675	800	125	75	2 263	7 600	
Total	2,418	3,501	6,072	7,581	8,612	9,326	1,409	553	30,278	69,750	

En comparant ces chiffres à ceux de l'année 1920, on constatera, comme il a été dit plus haut, une diminution de 6,353 kilos pour les anciens champs et de 1,273 kilos pour Koekelberg. Cette diminution est naturellement due à la régression progressive des cacaoyers, dont la cause nous est connue. Par contre, on constate, à Likakula, une belle hausse de 3,654 kilos. Pour les cacaoyers en intercalaires, 1915-1916, le résultat est encore plus remarquable : 9.067 kilos d'augmentation ; soit une production doublée.

Préparation du cacao. — Il faut signaler les réelles difficultés que nous avons éprouvées pendant les mois d'octobre et de novembre, pour la préparation du produit.

L'installation des séchoirs est primitive et leur nombre est trop petit. Ces séchoirs, qui suffisaient dans le temps pour traiter les 40 à 50 tonnes produites, n'ont pas la capacité nécessaire pour traiter les 70 tonnes de cette année. Bien des lots ont donc dû être lavés et d'autres, faute de place, furent mis sur les fours lorsqu'ils n'étaient pas suffisamment ressuyés. Le résultat fut que, en séchant, le cacao prit une vilaine couleur grise.

Comme toutes les années nous eûmes beaucoup de difficultés pour l'évacuation du produit.

Cultures d'Elaeis. — A ce jour, la totalité de nos champs est plantée de palmiers, sauf Likakula. Partout ces palmiers ont une bonne croissance, quelle que soit la nature du terrain, à condition que le rayonnement solaire ne leur fasse pas défaut. C'est ainsi que les jeunes palmiers plantés dans les champs mixtes « cacaoyers-irehs », où l'ombre est assez dense par places, sont fort en arrière sur ceux des anciens champs, où par endroit l'ombre fait totalement défaut. Néanmoins cette culture a de l'avenir et présente une réelle valeur pour la station.

Cultures caoutchoutières. — *Hévéas.* — Les 600 Hévéas que possède la station sont toujours en très bon état. Les arbres sont sains et gagnent en hauteur comme en grosseur. Ce champ est sans la moindre mauvaise herbe et les sarclages ne servent qu'à aérer le sol et à détruire avant qu'elles ne prennent racine, les graines qui germent en masse.

Funtumias. — Ces 166 hectares sont en bon état. Les orages occasionnent chaque année de sérieux dommages. Tous les arbres renversés ont toujours le pivot pourri. Cependant, ces arbres ne semblaient pas en souffrir, car, avant leur chute, l'état de leur végétation était abso-

lument normal et rien ne laissait supposer qu'ils subsistaient par leurs racines latérales. Aucun indice visible ne permet d'attribuer cette pourriture à une maladie cryptogamique, car, s'il en était ainsi, les racines latérales seraient également attaquées, ce qui n'est pas le cas. Il est plus probable que cette maladie a son origine dans les conditions du sol : trop d'humidité et d'acidité. Par-ci, par-là, on a constaté quelques cas de chancre; les arbres atteints furent traités par le goudron.

Cocotiers. — Les cocotiers, plantés en 1916, comme culture d'essai, restent toujours stationnaires. Agés de six ans, ils n'atteignent pas trois mètres de hauteur. La couleur des pétioles indique que ces arbres sont malades, ce qui est sans doute dû à la mauvaise qualité du sol et non au climat, car un sujet isolé à la station est de toute beauté; planté à la même date que les autres, il atteint sept mètres de hauteur et, depuis le mois de décembre, porte deux hampes florales.

Culture fruitière. — Le petit verger, établi en 1919, prospère bien; toutes les essences ont reçu une abondante fumure et sont l'objet de soins continuels.

Exploitation des palmiers. — L'exploitation des palmiers pour le compte des Huileries d'Elisabetha fut continuée pendant toute l'année. En moyenne, trente hommes étaient journellement occupés à ce travail.

Il a été cueilli et fourni pendant l'année :

50,679 régimes, à fr. 0.20	fr.	10,135.80
Facture pour décorticage, triage et transport à la rive.		4,810.50

Total.....	fr.	14,946.30
------------	-----	-----------

Les dépenses s'élevaient à		11,617.97
----------------------------------	--	-----------

Bénéfice net	fr.	3,328.33
--------------------	-----	----------

Nous espérons obtenir sous peu une presse à huile de palme, qui nous permettra de traiter nos fruits et de réaliser ainsi des bénéfices plus élevés.

Voici quelques chiffres, à ce sujet: Actuellement, la récolte mensuelle est de 30,000 kilogrammes environ. Une expérience d'extraction par procédé indigène a donné un rendement de 11 p. c. d'huile, coûtant fr. 0.23 le kilogramme. En nous basant sur ce chiffre, les 30,000 kilogrammes de noix donneront 3,510 kilogrammes d'huile,

lesquels, en maintenant le prix de fr. 0.23 au kilogramme, auront coûté fr. 807.50, contre une valeur marchande de 1,755 francs (50 centimes le kilogramme).

Par le procédé mécanique, il est possible d'obtenir jusqu'à 16 p. c. d'huile, ce qui donnerait 4,800 kilogrammes, coûtant 1,104 francs, et ayant une valeur marchande de 5,520 francs. Dans le prix de 23 centimes, n'est compris que le coût de la main-d'œuvre; ce prix serait donc forcément majoré de l'amortissement du matériel. Quant aux amandes, tant que le concassage devra se faire à la main, on ne peut les compter, car le prix de revient de la journée de travail est trop élevé. Ce prix sera, sans doute, tout autre par l'emploi d'un concasseur.

RAPPORT ECONOMIQUE. — EXERCICE 1921

Dépenses.

I. Personnel blanc. Traitements, indemnités, etc. ...fr.	51,013.36
II. Personnel noir. 91,889 journées de travail	50,654.74
III. Achat de matériaux	15,573.61
IV. Achat de mobilier	430.25
V. Achat de nourriture pour animaux	148.35
VI. Dépenses diverses	901.70

Total des dépenses.....fr. 118,722.01

Recettes.

I. Vente de produits récoltés :	
a) 19,900 klg. de cacao à 3,000 francs la tonne ...fr.	59,700.—
55,010 klg. de cacao à 2,400 francs la tonne	132,024.—
b) Vente aux huileries, à Elisabetha :	
50,679 régimes de palme à 2 francs	10,135.80
c) Vente de 1,320 cabosses de cacao sec pour se-	
mence à 10 centimes, plus emballage	162.—
	Fr. 202,021.80
II. d) Facture des frais de décortilage et transport des	
noix de palme pour les H. C. B. fr.	4,810.50
e) Recettes diverses	214.—
	5,024.50

Total des recettes.....fr. 207,046.30

COMPARAISON AVEC LES EXERCICES PRECEDENTS

Exercice 1921.

Total des recettes	fr.	207,046.30
Total des dépenses		118,722.01
Solde (bénéfice)	fr.	88,324.29

Exercice 1920.

Total des recettes	fr.	162,951.64
Total des dépenses		89,408.11
Solde (bénéfice)	fr.	73,543.53

Exercice 1919.

Total des recettes	fr.	168,334.05
Total des dépenses		69,132.49
Solde (bénéfice).....	fr.	99,201.56

L'Enseignement de l'Agriculture

aux Indigènes et aux Blancs

dans les Colonies étrangères et au Congo belge,

par Edm. LEPLAE,

Directeur général de l'Agriculture au Ministère des Colonies.

Professeur à l'Université de Louvain.

(SUITE)

1) Propagande pour la culture du riz et du coton.

Insuffisance des transports (1917-1918).

La guerre vint toutefois, dès 1917, poser le problème de l'intensification de la culture indigène. Il fallait du riz pour nourrir la Colonie, et même, disait-on, pour ravitailler les armées. Il fallait du coton, pour fabriquer les poudres de guerre.

Le système anglais et portugais fut donc appliqué, sous une forme imparfaite et fort mitigée, il est vrai, mais qui donna, cependant, des résultats immédiats. Les indigènes des quelques régions congolaises qui sont desservies par de bonnes voies de transport, furent invités, pour payer l'impôt, à cultiver du riz. D'autres furent engagés à cultiver du coton. Graines et conseils furent distribués à foison par le Service territorial et par les agronomes. Deux usines à vapeur pour la décortication du riz, équipées sur le modèle des usines de Birmanie, furent construites près de Stanleyville et de Kindu, centres de la culture du riz, afin de diminuer le travail de décortication. Des agronomes, aidés par des moniteurs noirs hâtivement instruits, passèrent et repassèrent par les villages, pour expliquer les méthodes à suivre, distribuer des graines, surveiller les récoltes. Un prix minimum d'achat fut établi. Les autorités firent comprendre aux indigènes que le Gouvernement voulait que les cultures fussent établies et conduites conformément aux instructions données. Des mesures identiques furent prises pour le coton, dans le Maniéma et le Sankuru-Kasaï. Le résultat cherché fut atteint : l'étendue cultivée grandit rapidement.

Mais ces expériences de développement des cultures indigènes mirent en lumière, de façon frappante, un fait qu'on n'avait pas apprécié à sa valeur. Les indigènes n'avaient jusqu'alors dans leurs villages que de très faibles quantités de récoltes destinées à la vente. Mais aussitôt que chaque cultivateur noir fut obligé de livrer à plusieurs jours de marche la récolte de quelques ares de riz, ou d'une autre plante, *le travail de portage devint excessif*. Certains indigènes auraient dû y consacrer plusieurs mois.

De plus, dès qu'on entreprit le transport des premières récoltes vers Matadi, la flottille fluviale du Gouvernement se montra de tonnage insuffisant. Il y avait aussi pénurie d'entrepôts, les magasins étant bondés de produits destinés à l'exportation et bloqués dans les gares et les ports par la suspension partielle des services maritimes. Les tarifs de transport atteignirent bientôt un chiffre si élevé que l'exportation des produits pauvres devenait difficile. Sans compter que les produits n'avaient pas toujours la qualité exigée par les acheteurs.

Il se dégagait de cette extension des cultures une démonstration frappante de l'importance des transports par voie de terre et par voie fluviale. Depuis cette époque, nous menons campagne pour obtenir une amélioration considérable, drastique même, des moyens de transport dans la colonie.

Aussi longtemps que le réseau fluvial ne sera pas muni de trains de barges et prolongé par des voies ferrées ou des routes avec transports mécaniques, toute extension notable de l'agriculture indigène produira un accroissement redoutable du portage et les produits pauvres arriveront en Europe grevés de frais si élevés qu'ils seront invendables. L'abaissement du prix du transport fluvial et l'équipement mécanique des voies de terre, rail ou route, sont donc essentiels au développement de l'agriculture indigène d'exportation (1).

Il est vrai qu'une partie des récoltes peut être consommée dans la Colonie, mais encore doit-elle y accomplir des trajets considérables,

(1) Voir, à ce sujet, la brochure : *L'Organisation des Transports agricoles au Congo belge* (Berger-Levrault, 1919).

La situation que nous prédisions est déjà réalisée. Par suite de l'abaissement des prix certains produits sont devenus inexploitablement au point de vue de l'exportation. Ils le resteront aussi longtemps que notre système de transports n'aura pas été transformé.

se mesurant par centaines de kilomètres. Les débouchés locaux (mines, travaux publics et villes) seraient vite incapables d'absorber les produits agricoles, si l'agriculture indigène prenait une activité sérieuse, en rapport avec l'étendue de la Colonie.

* * *

κ) *Proposition et programme d'écoles d'agriculture (1917-1918).*

A notre retour en Europe (octobre 1916), nous insistâmes à nouveau sur l'urgence d'un enseignement agricole. Le principe de cet enseignement fut admis par le Ministre des Colonies, qui était à cette époque M. Renkin. Les services intéressés dans ce projet étaient alors installés à Londres: le Ministre les chargea, en mars 1918, d'étudier les premières mesures à prendre d'une part pour réaliser l'enseignement agricole, d'autre part, pour donner à l'enseignement général et professionnel une extension qui fut en rapport avec les progrès récents de la Colonie.

Chargée de la partie du projet relative à l'enseignement agricole, la Direction de l'Agriculture proposa la fondation immédiate, dans des missions catholiques et protestantes convenablement choisies, de 22 écoles agricoles pratiques (20 écoles pour garçons et 2 écoles pour filles). Ces écoles pouvaient être mises en train immédiatement, car chacune des congrégations religieuses établies au Congo comptait plusieurs missionnaires spécialisés dans les cultures et élevages, et donc bien qualifiés pour diriger l'enseignement agricole extrêmement simple que nous proposons.

L'organisation de ces 22 écoles eût exercé une grande influence sur l'instruction agricole de l'indigène, car elle aurait fourni annuellement, à partir de 1920, environ 500 élèves bien initiés aux cultures les plus intéressantes et qui auraient rendu de précieux services comme instituteurs primaires ou comme moniteurs agricoles.

Voici d'ailleurs, en détail, comment cette organisation était conçue.

« Chaque école devra recevoir gratuitement un terrain de 100 hectares; une parcelle attenante, de 100 hectares également, sera réservée pour l'extension éventuelle des cultures. Ces terrains seront affectés exclusivement aux cultures et plantations des élèves.



Fig. 23. — Un bâtiment d'école dans une mission au Congo.



Fig. 24. — Ecole pour jeunes filles dans une mission congolaise.

» L'école recevra pour frais de première installation le subside suivant :

Défrichement de 5 hectares, en 1918	fr. 1,500
Constructions en matériaux indigènes	2,000
Missionnaire chargé de la direction	500 (1)
Nourriture de 25 élèves à 100 francs par tête.....	2,500
Semences et outils	500

Fr. 7,000

Soit pour 22 écolesfr. 154,000

» Les élèves logeront au début dans des habitations du type indigène usité dans la région, et qu'ils construiront eux-mêmes. La première année, le nombre des élèves sera de 25. La seconde année, un nombre égal ou analogue sera admis en première année, de sorte que la population totale de l'école sera de 50 élèves environ. La troisième année, l'admission pourrait être un peu plus forte, en raison du développement des installations. La durée des études étant de trois années, chaque école, parvenue à son effectif complet, aurait environ 100 élèves.

» L'âge d'admission paraît devoir être fixé entre 10 et 15 ans. Après deux ou trois années d'expérimentation, les avis des missionnaires-directeurs nous fixeront au sujet de l'âge à imposer ou à rechercher.

» Le but de ces écoles pratiques est de former d'abord un grand nombre de moniteurs agricoles, en vue du développement de l'agriculture indigène, puis de vulgariser parmi les populations du Congo une forme d'agriculture un peu plus perfectionnée que celle qui existe aujourd'hui.

» Afin d'atteindre ce but, il faudra arriver à créer au début deux écoles semblables par district, et plus tard une école par territoire, tout au moins dans les parties les plus peuplées et les plus avancées de la Colonie.

» Pour présenter l'efficacité voulue, les écoles devront recruter leurs élèves en partie parmi les fils de chefs et de notables, qui seront

(1) Ce chiffre avait été évalué provisoirement. Mais en fait, il faut constater que les missions devraient augmenter le nombre de leurs missionnaires, ce qui entraînerait une dépense annuelle d'au moins 3,000 francs pour l'entretien de chaque directeur d'école. A titre de comparaison : les frais entraînés par un directeur ou instituteur laïc seraient d'au moins 20,000 francs.

le mieux à même de promouvoir, plus tard, chacun dans sa tribu, les progrès de l'agriculture. Les autres élèves devront être choisis parmi les éléments les plus intelligents de la nouvelle génération. Le choix des élèves incombera aux autorités territoriales, qui ne manqueront pas d'apprécier les avantages de cet enseignement, pour l'avenir de leurs districts respectifs.

» Ces écoles ne sont pas destinées aux adultes, ceux-ci devront être formés dans les Stations agricoles de l'Etat, et pourront recevoir le diplôme de « moniteur agricole ». Un crédit de 50,000 fr. a été prévu, dans le but de permettre la formation et la rémunération, dès 1918, d'un assez grand nombre de moniteurs. Mais, plus tard, les moniteurs seront recrutés presque exclusivement parmi les élèves sortis des Ecoles pratiques d'agriculture.

» L'enseignement des écoles sera organisé et surveillé par le Service agricole, plus spécialement par les agronomes de district. Il devra être exclusivement pratique, et consister en semis, plantations, récoltes, soins du gros et du petit bétail. Tous les détails qui se rapportent à cet enseignement exigent la connaissance, non seulement de l'agriculture en général, mais aussi, des conditions spéciales de l'agriculture de chaque région. Il faut, d'ailleurs, que l'enseignement soit maintenu constamment en harmonie avec le développement agricole du district.

» Les emplacements des écoles doivent être choisis de manière que celles-ci soient bien réparties dans le territoire de la Colonie, et bien distinctes des écoles professionnelles proprement dites.

» Des modifications à ces indications générales pourront être introduites, dans la suite, après une expérience de quelque durée; mais l'essentiel, actuellement, est de commencer.

» L'organisation de l'enseignement et les installations seront faites sur les bases suivantes :

» *Terrains.* — La mission fera choix d'un terrain de 100 hectares, présentant, si possible, des terres humeuses, proches d'un cours d'eau, et convenant aux cultures potagères, et des terres moins riches; le terrain doit correspondre, autant que possible, à la moyenne des terres que l'on cultive dans la région. L'agronome du district conseillera la mission, dans le choix du terrain et la fixation de ses limites. Sur avis favorable de l'agronome, le Commissaire de district fera faire les démarches nécessaires pour que le terrain choisi soit régulièrement affecté à l'école par le Service des terres. Une surface égale, atte-

nant à la première, sera réservée pour l'extension éventuelle des plantations.

» Les vingt-cinq élèves d'une école ne pourront, évidemment, mettre en culture 100 hectares, mais leur nombre sera de 50 dès la deuxième année, et, peut-être, de 75 la troisième année, ce qui permet la mise en culture d'environ 100 hectares, à la condition qu'une moitié de la surface soit consacrée à des plantations d'arbres.

» Le terrain sera divisé de la manière indiquée dans un croquis annexé. Ce croquis est donné à titre d'indication générale, dont il faudra tâcher de se rapprocher autant que possible. Il conviendra, notamment, de conserver la disposition générale : un chemin médian, planté de palmiers élaeis, à 6 mètres ; un verger de 20 hectares d'élaeis, plantés à des écartements différents pour chaque bloc de 5 hectares ; une parcelle entière sera réservée aux bâtiments, en face du champ où les élèves auront leurs cultures personnelles : de chaque côté, quatre parcelles en rotation, avec intercalations de fumures vertes ; puis, dans les meilleures terres, des cultures de bananiers et d'autres cultures vivrières.

» L'installation commencera par le tracé de la grande avenue médiane et le défrichement partiel des champs A., B., C. et D. Le terrain de la parcelle B. (bâtiments) pourra être mis en culture également. La disposition des cultures peut, d'ailleurs, être modifiée, mais en ayant soin de respecter un plan général, arrêté dès le début, de sorte que la disposition des cultures de l'école reste toujours bien ordonnée, même après qu'un assez grand nombre d'années auront permis de mettre toute l'étendue en culture.

» *Constructions.* — L'habitation du missionnaire ou du catéchiste qui le représentera, pour la direction immédiate des élèves ; les logements des élèves ; la salle de réunion ou classe ; l'atelier et le magasin, devront être construits en matériaux indigènes, pour le début, afin de diminuer les frais. Mais, dans la suite, les élèves devront apprendre à faire des briques, des charpentes, portes et fenêtres, et construiront, un à un, en matériaux durables, tous les bâtiments nécessaires. Ce sont là des travaux très instructifs pour eux, et sur lesquels insistent, avec raison, tous ceux qui se sont occupés de l'instruction de l'indigène.

» De même, les mobiliers seront d'abord très primitifs et identiques à ce qu'emploient les indigènes ; mais, plus tard, ils seront remplacés



Fig. 25. — Enfants apprenant l'écriture. — Boma.



Fig. 26. — Classe en plein air dans une mission du Bas-Congo.

par des mobiliers plus européens, comprenant lits, tables, bancs et chaises, et qui devront être fabriqués par les élèves.

» Toute latitude est laissée aux missionnaires, pour la construction des bâtiments.

» Il est bon, toutefois, de loger les élèves dans des huttes du type de la région, légèrement amélioré.

» Une des premières installations à faire, lorsque les premières cultures seront établies, sera une scierie, où les élèves débiteront le bois en planches et poutres.

» *Habillement et literie.* — Les élèves de première année recevront un pagne par trimestre. Les élèves de seconde année auront, en plus, une vareuse par semestre.

» Tous les élèves recevront une couverture par semestre.

» *Emploi du temps.* — Les élèves travailleront, pendant la matinée, aux cultures générales de l'école, et disposeront de l'après-midi pour leurs cultures personnelles. Le détail de l'emploi du temps sera réglé par le missionnaire directeur.

» *Nature de l'enseignement.* Il sera exclusivement pratique, dans le début. On verra, plus tard, dans quelle mesure il sera possible d'y adjoindre l'enseignement de l'écriture et de la lecture. Pour le moment, les travaux agricoles occuperont tout le temps disponible, avec l'enseignement religieux sommaire que les missionnaires, de toutes les confessions, tiendront à donner.

» *Programme de l'enseignement.* Il comprendra les travaux agricoles exigés par les cultures indigènes et introduites, présentant de l'intérêt pour la région, et des travaux, très simples, de menuiserie et de forge appliqués à l'agriculture, tels que la confection et la réparation des instruments et des machines simples, la fabrication de tables, chaises, brouettes et coffres.

» Les travaux agricoles porteront sur la culture de variétés indigènes et de variétés améliorées de plantes vivrières convenant à la région ; sur les cultures nouvelles, riz, coton, ricin, piments, café, cacao, caoutchouc, palmiers à huile, plantes textiles diverses, arbres fruitiers et forestiers. Enfin sur la multiplication de quelques fleurs et arbres d'ornement.

» *Tous les travaux seront faits par les élèves, sauf les travaux pénibles, tels que le défrichement, qui sera fait par la mission au moyen du subside mis à sa disposition et de main-d'œuvre recrutée en dehors*

de l'école. Pour les défrichements à exécuter en 1919 et années suivantes, les élèves les plus forts et les plus avancés pourront être admis à y collaborer, moyennant salaire, mais seulement pendant une moitié de la journée et pendant une courte période, de manière à ce que leur instruction technique agricole ne souffre pas d'interruption.

» *Récréations.* — Il est indispensable de laisser aux élèves beaucoup de loisirs et de ne pas les astreindre à un travail trop dur ou trop prolongé ; il faut éviter que la fréquentation de l'école soit considérée comme un travail forcé et désagréable, au point que les jeunes indigènes cherchent à s'y soustraire. C'est surtout dans les débuts qu'il faudra être prudent à cet égard, car, quoique nous fassions pour alléger le travail, il est certain qu'il sera encore bien supérieur à ce que l'indigène aimerait à faire s'il était complètement libre. Des récriminations ne pourront donc être évitées entièrement, mais il faut veiller à les provoquer le moins possible. La situation à ce point de vue, s'améliorera après deux ou trois ans, lorsque les chefs et notables auront compris les avantages pratiques de cet enseignement et que les élèves auront constaté que leur travail leur procure à l'école même un peu d'argent, et plus tard, des revenus plus élevés que ceux d'un indigène ordinaire.

» *Rémunération des élèves.* — Les élèves seront nourris et logés aux frais du Gouvernement, qui paiera une certaine somme pour l'édification des huttes nécessaires et donnera à la mission 100 francs par élève et par an, pour la nourriture, le supplément devant être cultivé par les élèves. On pourrait, par exemple, ne leur donner que les aliments principaux, les friandises, arachides, etc., devant être produites par eux. Les aliments principaux eux-mêmes devront autant que possible être achetés aux élèves : à cet effet, chacun disposera d'un petit champ, dont le produit lui appartiendra, mais qu'il devra vendre au directeur de l'Ecole qui lui en paiera un prix raisonnable, à fixer par le Gouvernement.

» Tous les produits agricoles non comestibles seront achetés par le directeur de l'école d'après le barème fixé ; à mesure que les quantités seront suffisantes, elles seront expédiées conformément aux indications du Commissaire de district, qui les fera vendre. Cependant, le commerce pourra aussi acheter des produits cultivés par les élèves indigènes, à des prix fixés dans un barème spécial et payables au comptant. Une comptabilité simple sera tenue, relatant toutes les transactions.

» La rémunération presque immédiate de leurs efforts fournira le levier le plus puissant pour encourager les jeunes nègres au travail et pour convaincre leurs parents et amis de l'intérêt d'une culture plus avancée. La direction veillera donc à ce que tout effort soit, autant que possible, rémunéré adéquatement en espèces.

» L'argent dû à chaque élève sera inscrit, en son nom, jour par jour, dans un livre spécial ; l'élève pourra toucher, chaque samedi, une somme, qui ne pourra être supérieure à un franc. Le solde de son avoir lui sera remis à sa sortie de l'école, ou pourra, sur sa demande, être converti en vêtements ou autres objets d'utilité.

» L'élève aura la propriété des tables, chaises et coffres qu'il aura fabriqués pendant les exercices de menuiserie et de forge, mais le directeur pourra les lui racheter pour l'usage de l'école.

» Il sera interdit aux élèves de vendre leurs produits à toute autre personne que le directeur de l'école ou son représentant.

» *Récompenses.* — Les élèves qui auront bien travaillé pendant l'année pourront recevoir, du Gouvernement, une récompense en nature, qui sera, ordinairement, un objet d'habillement. Les missionnaires sont priés de faire connaître les objets qu'ils croient les mieux appropriés pour cet usage.

L'application de ce programme, en vingt-deux écoles ou en un nombre moindre, pouvait se faire sans difficultés.

Malheureusement, une complication administrative et très regrettable se produisit. Le projet et le programme furent rejetés, et la Colonie resta jusqu'aujourd'hui dépourvue d'écoles d'agriculture.



1) *Projet d'enseignement pratique pour les adultes (1917-1918).*

Un deuxième projet d'organisation d'un enseignement pratique agricole, mais *destiné aux adultes*, et formé surtout d'applications effectives exécutées dans les cultures des indigènes, fut étudié en 1917, à la demande du Vice-gouverneur général de la Province Orientale, M. de Meulemeester.

Ce projet comprenait la constitution de réserves de terres pour les indigènes, l'aménagement par les agronomes des terrains cultivés par les noirs, et, finalement, la constitution de propriétés individuelles indigènes. L'ensemble formant, en somme, un plan de *colonisation agricole* pour indigènes.

Le but poursuivi dans l'élaboration de ce projet était triple :

1^o Nous voulions démontrer, par un certain nombre d'applications pratiques, que l'indigène peut maintenir la fertilité de ses terrains par l'emploi de fumures vertes, de cendres de bois et d'herbes, de composts ;

2^o Cette démonstration devait faire voir aussi que la répétition de nouveaux défrichements, absorbant une main-d'œuvre énorme, et détruisant de vastes peuplements forestiers, pouvait être évitée ou rendue beaucoup moins fréquente ;

3^o Le projet voulait encore mettre fin, dans les régions où l'Etat l'appliquerait intégralement, aux difficultés de répartition des terres entre les indigènes et les concessionnaires européens. Ce résultat devait être atteint par la constitution de réserves de terres pour les tribus agricoles.

Disons de suite, afin de prévenir tout équivoque, et pour épargner à cette partie du projet la défaveur que nous attachons généralement à la création de *réserves indigènes*, que les réserves proposées n'étaient pas du tout semblables à celles d'autres colonies : *elles en étaient même le contre-pied*.

Au lieu de parquer les indigènes dans des terres de qualité, de situation et d'étendue médiocres, et de réserver aux Européens les terrains les mieux situés et les plus fertiles, ce projet assurait, au contraire, aux tribus agricoles, la possession définitive et entière des régions où elles sont actuellement établies, et interdisait dans la région toute concession de terres agricoles à des Européens ou des non-indigènes.

La réserve indigène serait constituée, d'après ce projet, dans les régions où la population indigène est nombreuse et pratique activement l'agriculture. Les limites de ces réserves seraient tracées avec ampleur, de manière à comprendre une large étendue de terres d'extension, permettant aux natifs d'accroître considérablement leurs cultures et de jouir pleinement de vastes savanes ou forêts.

C'était, en somme, une délimitation des terres indigènes non plus par parcelles, comme elle se fait actuellement, mais par régions entières. Ce système assurerait aux natifs beaucoup plus de liberté et plus de facilités pour le développement de leur agriculture.

Les détails de ce projet, établi en août 1917, prévoyaient que le Service territorial déterminerait les réserves à créer et leurs limites, en se

basant sur une enquête approfondie, envisageant à la fois les points de vue ethnographiques et agricoles. Le premier document de cette enquête devrait, nécessairement, être un rapport détaillé sur la situation agricole de la région : nature des terres, cultures et élevages, débouchés, moyens de transports, industries locales, cultures nouvelles à introduire, assainissements à effectuer, etc.

Une fois la réserve établie, le Service territorial devait essayer, prudemment, d'introduire des méthodes de culture plus rationnelles et, pour commencer, faire aménager par les agronomes les terrains occupés par quelques chefs ou notables de bonne volonté : on créerait ainsi de petites fermes indigènes.

L'aménagement d'un terrain consistait à le diviser en parcelles, qui seraient alternativement ensemencées ou plantées de cultures usuelles (riz, maïs, manioc, bananes, etc.) et de plantes légumineuses, à enfouir comme fumures vertes. L'agronome montrerait l'emploi de cendres et débris végétaux et, dans les lieux les plus accessibles, de phosphates importés de Belgique. Il planterait aussi des arbres fruitiers, des caoutchoutiers, caféiers, etc., de manière à procurer à l'indigène des récoltes variées, destinées, les unes à l'alimentation, les autres au commerce.

Dans les endroits où l'étendue des défrichements ou l'absence de forêts continues favorise l'entretien de bétail, les petites fermes seraient pourvues d'une certaine étendue de pâturages, et l'agronome apprendrait aux indigènes à dresser et employer des animaux de trait pour labourer la terre et transporter des récoltes.

Au point de vue enseignement, le projet prévoyait l'affectation, dans chaque village ou groupe de fermes, de terrains destinés à l'établissement d'écoles et de jardins scolaires.

Ce projet n'a reçu jusqu'ici, croyons-nous, aucune application pratique, des entreprises urgentes ayant successivement absorbé l'attention : développement de la culture du riz, du coton, etc. Le nombre des agronomes expérimentés a d'ailleurs subi une diminution considérable, de sorte qu'il est partout insuffisant pour une propagande efficace.

Il est à souhaiter, cependant, que ce projet soit un jour appliqué, à titre expérimental d'abord, dans quelques localités bien choisies, à population très dense et agricole. L'aménagement de fermes indigènes par les méthodes préconisées, aurait des avantages économiques et

sociaux dont la portée serait grande : fixité des villages, grande économie de main-d'œuvre, alimentation abondante, récoltes variées et rémunératrices, facilités plus grandes pour l'organisation de l'enseignement primaire, général et agricole.

* * *

M) Démonstration agricole dans les écoles pour fils de chefs (1916-1917).

Entre-temps, plusieurs écoles pour fils de chefs avaient été organisées dans la Colonie. La manière dont l'enseignement y est compris ressort clairement de la note suivante, relative à l'Ecole de Buta (Uelé), et à l'année 1916-1917.

Cet enseignement est donné aux fils de chefs d'une manière surtout pratique, en leur montrant ce qu'on peut faire produire à la terre, aux étables, aux potagers, aux basses-cours.

L'éloquence des faits est le meilleur moyen d'agir efficacement sur eux, de détruire leurs préjugés et de faire croire ces incrédules.

On leur prêche d'exemple en appropriant un potager pour la culture des légumes, une pépinière pour la propagation des plantes fruitières, une basse-cour pour l'élevage de la volaille et des étables pour celui du petit bétail.

Dans ce même but, on les conduit de temps en temps au jardin et dans les petits champs cultivés auprès de l'école. Ils y assistent aux labours à la bêche et à la houe ; ils voient comment on fertilise la terre au moyen de cendres, d'engrais verts et de fumier, et quels soins culturaux on donne aux plantes : binage, sarclage, tuteurage, arrosage, destruction des insectes nuisibles.

Dans la pépinière, ils apprennent comment on multiplie et plante : bananiers, grenadiers, avocatiers, ananas, manguiers, orangers, mandariniers, citronniers, papayers, barbadines, palmiers, amandiers, cocotiers, cœur de bœuf, pomme cannelle, caféiers, plantes d'ornement, etc.

A la basse-cour ils s'intéressent à l'élevage de la poule, du pigeon, du canard et du lapin. Puis le troupeau de l'école, comptant 85 têtes, leur prouve tous les jours que l'élevage du mouton ne présente guère de difficultés et qu'avec des soins faciles mais assidus, cet animal se porte bien et se multiplie rapidement.

La ferme de la Mission des Révérends Pères Prémontrés, située à proximité de l'école, permet d'enseigner très pratiquement comment

on soumet aux exigences d'un élevage rationnel les animaux des races bovine, chevaline, asine, ovine et porcine. De temps en temps, on visite cette ferme avec les fils des chefs, qu'on intéresse à l'alimentation des animaux, aux logements, à l'hygiène générale, à l'usage du sel, à la conduite à la pâture et aux abreuvoirs, à la garde des animaux, à la reproduction, au dressage des bovidés, à la traction des véhicules, à l'attelage des animaux de trait, etc.

On profite ensuite des leçons de calcul pour leur faire saisir, au moyen de petits problèmes à la hauteur de leur degré d'instruction, le profit que peut leur procurer l'élevage et la culture de produits agricoles susceptibles d'alimenter un mouvement d'exportation.

Cet exposé montre que l'importance des connaissances pratiques agricoles est reconnue à l'Ecole de Buta, et qu'on y dispose de tous les éléments d'instruction qui peuvent donner de l'efficacité à l'enseignement. L'organisation d'écoles semblables dans tous les districts de la Colonie aurait évidemment les meilleurs résultats, en apprenant aux indigènes les plus influents le parti qui peut être tiré des cultures et des élevages.

Cependant, ces écoles ne peuvent être confondues avec les écoles primaires, ni remplacer celles-ci. Les fils de chefs doivent, en effet, pendant leur courte résidence à l'école, apprendre bien d'autres choses que l'agriculture. D'ailleurs, ces écoles ne pouvant être qu'en petit nombre, ne sauraient donc agir que très indirectement sur la masses. Elles ne conviennent nullement non plus à la formation d'instituteurs ou de moniteurs agricoles.



N) Formation de moniteurs agricoles dans les stations expérimentales (1915).

En attendant l'organisation d'écoles normales enseignant l'agriculture, et d'écoles spécialisées, telles que les vingt-deux écoles proposées en 1917, des moniteurs agricoles indigènes ont été formés sommairement, à partir de 1915, dans diverses stations agricoles de l'Etat.

Par exemple, dix indigènes du Haut-Uelé ont travaillé pendant un an (1920) dans la plantation de café de l'Etat à Lula (Stanleyville), puis furent engagés comme moniteurs agricoles dans le nord du district de l'Uelé, où ils enseignent la culture du caféier aux indigènes. D'autres équipes, de dix à vingt-cinq ouvriers, se succèdent

à Lula, où ils travaillent comme ouvriers engagés. Après environ un an de séjour, ils passent un examen sur la culture du caféier ; le succès de cette épreuve est inscrit sur leur livret.

Les premiers moniteurs ainsi formés ont donné satisfaction aux administrateurs territoriaux, bien que leur instruction soit encore très incomplète. Le résultat obtenu montre que la formation de moniteurs donnerait des résultats fort satisfaisants si elle se faisait avec méthode et pendant un temps suffisant.

Des moniteurs sont employés en assez grand nombre pour la propagande en faveur de la culture du coton. Ils ont appris à connaître cette culture en travaillant avec l'expert Fisher ou d'autres agronomes, à Nyangwe ou Lonkala. Ils collaborent depuis trois ans à l'extension des cultures, et l'utilité des démonstrations et explications qu'ils donnent aux indigènes ne peut être mise en doute.

Cependant, comme il fallait s'y attendre, les connaissances et aptitudes de ces moniteurs sont incomplètes et très différentes d'un individu à l'autre : une instruction prolongée et la sélection des plus actifs et des plus aptes donneront des résultats incomparablement plus sérieux.



o) *Projet d'éducation indigène présenté par M. Delcommune (1919).*

Au début de 1919, M. Alexandre Delcommune, un de nos grands explorateurs africains, directeur et organisateur de plusieurs des grandes entreprises commerciales de la Colonie, entrepris d'indiquer de façon précise, en se basant sur sa longue expérience du commerce colonial, les méthodes que le Gouvernement devrait appliquer au Congo Belge pour en développer la production agricole. Parmi ces méthodes, il en est qui se rapportent à l'éducation et à l'instruction des indigènes, et que nous devons donc étudier.

Le plan éducatif conçu par M. Delcommune s'écarte de toutes les voies suivies jusqu'ici, soit dans les colonies, soit ailleurs. C'est de l'étatisme pur, adopté dans le but d'éduquer la population indigène tout entière en un temps très court, et d'organiser de toutes pièces une production intense de denrées d'exportation par l'agriculture indigène.

Pour la réalisation de ce vaste programme, M. Delcommune trouve que les écoles des missionnaires sont en nombre insuffisant et que leur enseignement, développé surtout au point de vue moral et religieux, ne vise pas suffisamment au progrès matériel.

Il estime nécessaire de commencer l'instruction du noir par une éducation pratique, adaptée à ses besoins matériels, et donnée même avant l'éducation morale. Cette éducation pratique ne peut réussir que si elle est aux mains du plus puissant des organismes coloniaux, le Gouvernement.

M. Delcommune propose donc que l'Etat établisse dans toute l'étendue de la Colonie, des centres d'occupation et d'éducation, régulièrement répartis, de manière à être situés à une centaine de kilomètres l'un de l'autre (environ un degré géographique). Chaque centre aurait comme annexes 3 ou 4 postes intermédiaires. De sorte que tout village indigène se trouverait au plus à un jour de marche d'un centre ou d'un poste et subirait donc son influence.

Chaque centre comprendrait un personnel européen d'environ vingt fonctionnaires; chaque poste aurait deux agents. Le personnel d'un centre grouperait les représentants de tous les éléments civilisateurs: le chef territorial, le magistrat, le médecin, l'agronome et l'artisan, l'instituteur et le missionnaire, le commerçant. Centres et postes seraient reliés entre eux par des routes bordées d'arbres utiles et des lignes télégraphiques et téléphoniques. Tout le personnel serait sur place dès le premier jour, à l'exception des éducateurs, les instituteurs et les missionnaires, qui ne devraient commencer leur activité qu'après l'exécution des premiers travaux de reconnaissance et d'équipement.

L'éducation pratique de l'indigène serait entreprise dans l'ordre et les conditions que voici :

On établira tout d'abord des rapports cordiaux et très fréquents entre les blancs et les indigènes. Chefs territoriaux, juges, médecins, agronomes, missionnaires visiteront à tour de rôle tous les villages indigènes situés dans un rayon de 50 à 55 kilomètres autour du centre. Chaque village sera, chaque semaine, visité par l'un ou l'autre de ces fonctionnaires et comprendra vite que l'Etat s'occupe constamment des indigènes et dans leur intérêt. Des marchés indigènes seront créés à distances et dates convenables. Tout renchérissement exagéré des prix sera empêché par accord entre les centres.

L'autorité des chefs indigènes sera soutenue par tous les moyens, notamment aussi en faisant siéger les chefs reconnus à côté du juge pour les délits et crimes commis par les indigènes dans leurs villages; en déléguant aux chefs la répression des petits délits, etc.

Entretemps, on créera, dans le centre, des écoles professionnelles dirigées par des artisans blancs: maçons, charpentiers, forgerons, etc.

Les agronomes, après avoir étudié la région et arrêté les plantes à multiplier, enseigneront aux indigènes les cultures nouvelles. Un jardin de démonstration sera aménagé près de chaque centre, pour l'enseignement intuitif aux indigènes adultes et aux enfants des écoles, garçons et filles. On donnera la préférence aux cultures arbustives, qui n'exigent annuellement qu'un entretien peu coûteux.

Les médecins, qui seront des hommes déjà expérimentés, feront des tournées fréquentes dans leurs circonscriptions, veilleront à la propreté des villages, à l'hygiène des cases, éventuellement au déplacement des villages mal situés, et à leur reconstruction d'après un plan hygiénique (huttes espacées avec jardinets, etc.).

L'agent des finances qui percevra l'impôt dans les villages ou l'agent d'administration ou des postes, tiendront une caisse d'épargne où les indigènes pourront déposer leurs économies.

Les missionnaires ou curés, et les instituteurs, s'occuperont de l'instruction religieuse et littéraire, avec l'aide de sous-instituteurs noirs, formés, au besoin, dans les écoles normales actuelles des missions. L'instruction sera rendue obligatoire dans chaque région dès que l'état d'avancement du pays le permettra. Entretemps, on fera suivre les écoles par les enfants des chefs et notables, des hommes libres, des esclaves domestiques. L'instruction doit être accessible à tous, et l'égalité doit être complète pour toutes les classes de la population.

L'instruction, dit M. Delcommune, est le levier le plus puissant dont on puisse utilement se servir pour diriger l'émancipation des races arriérées, mais intelligentes. Ce serait un crime de lèse-humanité que de ne pas employer ce puissant moyen de civilisation.

Les centres et les postes auraient chacun une école primaire; le centre aurait aussi une école moyenne. De plus, à mesure de la formation de sous-instituteurs noirs par les missions, on créerait des écoles dans les villages. Enfin, on doterait le poste à son tour d'une école moyenne. Les écoles des centres et des postes seront toutes des internats.

L'enseignement serait donné entièrement en langue indigène pendant les premières années, par des noirs dans les écoles primaires, par des blancs dans les écoles moyennes. A l'école primaire, on enseignerait la lecture, l'écriture, l'arithmétique élémentaire, le système métrique. Dans les écoles moyennes, on étendrait ces études, en y ajoutant la géographie et l'histoire du pays, un peu de physique et de dessin,

puis des notions élémentaires de commerce. L'étude du français sera facultative dans les débuts, mais il n'est pas douteux que les indigènes apprécieront vite les avantages de la connaissance du français.

Les enfants entreranno à l'école primaire vers 6 ans, et y resteront jusque 12 à 15 ans. Il est permis d'espérer qu'avant cinquante ans les parents, éduqués presque tous à l'école, y enverront volontairement leurs enfants.

M. Delcommune précise le but à atteindre : l'instruction qu'il demande pour tous les noirs est l'instruction élémentaire que doit avoir tout ouvrier, tout cultivateur, tout artisan, tout commerçant, tout commis-voyageur ; en un mot, tout homme de métier quelconque, car les noirs ne doivent pouvoir aspirer à autre chose, pendant un temps très long. Si on leur donne une éducation moyenne, ils aspireront à devenir scribes officiels : il importe qu'ils sachent que ces emplois ne leur sont pas accessibles, et qu'ils doivent apprendre un métier, se livrer au commerce ou devenir agriculteurs. Le gouvernement verra, plus tard, s'il est opportun de modifier cette ligne de conduite.

Entretemps, on aura appris au noir un métier, *surtout celui d'agriculteur*, et on l'aura mis à même de gagner sa vie. Les enfants des deux sexes devront travailler après les classes, dans l'atelier et dans les champs. On leur enseignera les cultures et l'élevage ; ils aideront à ravitailler l'école par leur travail. On leur apprendra les sports ; on les habituera à manger à table, à dormir dans un lit, à se vêtir, etc., c'est-à-dire à vivre en hommes et non en sauvages.

Telles sont les grandes lignes de l'éducation générale que M. Delcommune voudrait voir donner aux enfants du Congo. Voyons maintenant comment il propose d'éduquer l'adulte au point de vue agricole (1).

D'abord, tous les moyens de persuasion et d'encouragement seront mis en œuvre pour décider les chefs à étendre et perfectionner les cultures : on aura recours à l'influence des missionnaires et même à celles des féticheurs ; on exploitera l'émulation entre les chefs, l'amour-propre et la vanité des chefs et des notables ; on donnera des récompenses : fusils à pierre, poudre, dimes de 1 à 5 p. c. aux chefs des villages, sur le poids des récoltes.

Aux villages et chefs qui ne se laisseront pas persuader, on infligera des punitions : par exemple, doubler ou tripler l'impôt indigène, qui doit être payé sous peine de sanctions.

(1) Alexandre Delcommune : *L'Avenir du Congo belge menacé. — Le mal — Le remède.* (Bruxelles, Lebègue, 1919.)

La réussite du mouvement agricole dépendant du zèle et des aptitudes des chefs territoriaux, le Gouvernement récompensera ces fonctionnaires suivant les résultats acquis par chacun d'eux ; les récompenses seront honorifiques (décorations) et pratiques (pensions viagères). Il est nécessaire, d'après M. Delcommune, que les fonctionnaires éducateurs restent toujours intéressés dans les résultats des conseils qu'ils donnent aux indigènes pour le développement des cultures et élevages.

Mais il ne suffit pas de décider ou d'obliger l'indigène à cultiver d'après les indications des chefs territoriaux et des agronomes. Il faut encore acheter ou faire acheter tous les produits de cette agriculture, sous peine de voir enrayé, puis abandonner, le mouvement agricole. Il faudra donc organiser des marchés : les uns où la concurrence commerciale sera admise et aura pleine liberté quant à la fixation des prix, les autres dans les régions éloignées des voies de communication, où les prix seront fixés par le Gouvernement, en tenant compte des prix de vente en Europe et des frais considérables encourus par les maisons de commerce qui établissent des comptoirs. L'Etat revendra les produits, au prix coûtant, aux sociétés commerciales.

Si la nécessité de pratiquer la fumure des terres était reconnue, l'Etat organiserait l'introduction avec des prix de transport nuls ou extrêmement réduits, des engrais chimiques indispensables au maintien de la fertilité.

M. Delcommune examine quels peuvent être les résultats de la méthode qu'il préconise pour le développement de l'agriculture indigène. Il estime qu'après dix ans, on arriverait, probablement à compter dans les villages environ un hectare de culture par adulte, homme ou femme. On planterait, d'ailleurs, surtout des arbres ou des arbustes, qui ne demandent un grand travail que l'année de leur plantation, et produisent ensuite annuellement, moyennant quelques petits travaux d'entretien. Les espèces ne manquent pas : hévéa, caféier, cacaoyer, palmiers, cotonnier vivace, espèces fruitières, bananiers, etc.

Mais, même en escomptant un résultat beaucoup moindre, on peut espérer qu'après vingt-cinq ans de propagande, chaque village de 250 habitants, dont 150 à 200 adultes valides, aura établi 100 hectares de cultures, soit pour 200 centres environ 2 millions d'hectares. Admettons encore que la moitié seulement de cette surface soit consacrée à des cultures d'exportation, l'autre moitié produisant les plantes alimentaires usuelles. Le commerce d'exportation recevra donc les récoltes d'un million d'hectares.

Ces récoltes sont évaluées à 360,000 tonnes exportables, valant sur les marchés d'Europe environ 322 millions de francs. Elles auront été payées aux cultivateurs indigènes au prix de 56 millions. Les intermédiaires indigènes et commerçants européens, auront coûté 78 millions; les frais de transport 85 millions; les droits de sortie 33 millions. Au total, les produits coûteront, rendus en Europe, 252 millions. Le bénéfice sera de 70 millions, à répartir entre les sociétés commerciales et l'Etat. Celui-ci aura reçu en tout 58 millions; les sociétés auront encaissé 100 millions.

Le Gouvernement réglementera sévèrement tous les détails du système: défense de payer moins que le minimum fixé par le Gouvernement, mais défense aussi de payer beaucoup plus que le minimum, et cela sous peine d'amendes ou taxes punitives. Il y aura examen minutieux des livres des sociétés commerciales et taxes sur les bénéfices dépassant 12 p. c., etc.

Le coût de toute cette organisation doit, en temps normal, être en grande partie couvert par les recettes. Mais il le sera partiellement aussi par l'élévation progressive de l'impôt indigène, à mesure que l'éducation pratique aura produit son effet et assuré aux indigènes de plus grandes ressources; en vingt-cinq ans, le taux de l'impôt pourrait probablement être monté jusque 25 francs par homme.

M. Delcommune fait observer que ses prévisions sont hypothétiques, et que personne ne peut ni affirmer ni nier qu'on obtiendra les résultats escomptés. Mais les prévisions qu'il a faites n'ont à son avis rien d'exagéré.

Il termine en accusant d'inefficacité la propagande agricole actuellement appliquée au Congo. « Vouloir se borner à lancer de simples ordres aux chefs de villages, à envoyer quelques agents agronomes ou autres leur faire visite de temps à autre, maintenir la distance trop grande qui sépare les fonctionnaires de leurs administrés, ne pas établir entre eux des contacts directs et constants, c'est vouloir ne jamais atteindre de résultats sérieux, ce qui serait, dit M. Delcommune, indigne de la Belgique, et ne peut donc pas être ».

La thèse de M. Delcommune a rencontré dans le monde colonial belge un accueil très varié. Les uns la portent aux nues; d'autres n'y voient qu'un rêve, généreux sans doute, mais pratiquement irréalisable.

Nous croyons personnellement qu'il y a dans le système très ingénieux mis sur pied par M. Delcommune, des idées fort intéressantes.

Le principe fondamental de sa thèse, l'action généralisée, atteignant les masses, devrait être admis de tous et mis en application.

La grande multiplication des écoles primaires, avec un enseignement très simple et un programme inspiré par les écoles noires des Etats-Unis, est évidemment nécessaire pour civiliser l'Africain.

L'enseignement aux indigènes adultes, de cultures d'exportation bien choisies, par un corps d'agronomes nombreux, connaissant parfaitement la langue et les besoins de leur région, et qui dirigeraient aussi l'instruction agricole, est un moyen irréprochable et même indispensable au progrès.

Appliquer cette propagande en un très grand nombre de points, l'appuyer par toute l'autorité des Européens et des chefs indigènes, punir les récalcitrants, récompenser les agents d'après les résultats obtenus, c'est donner à cette éducation pratique, à coup sûr, une réelle efficacité.

Charger un grand nombre de médecins expérimentés de veiller à l'hygiène des villages et des familles et de combattre les maladies, c'est assurer ou tout au moins améliorer la vigueur et le nombre de la population et fournir donc le premier élément d'une production agricole importante.

A tous ces points de vue, et à d'autres encore, le projet de M. Delcommune n'a rien de révolutionnaire ni de chimérique : il veut faire en grand ce qu'on a fait, jusqu'ici, en très petit. Les rendements qu'il escompte n'ont rien d'exagéré, d'autant plus que les cultures choisies ne sont que des exemples.

Par contre, le projet de M. Delcommune a des défauts fort évidents. Le plus grand, c'est d'être une application drastique de l'étatisme sous ses formes les plus dangereuses : main-mise de l'Etat sur toute l'activité économique des populations ; réglementation à outrance du commerce ; établissement, en fait, si pas en théorie, mais de façon incontestable, de la culture forcée au profit surtout de l'Etat et des commerçants ; sollicitations inquiétantes pour la conscience des agents de l'Etat, qui gagneront d'autant plus d'honneur et d'argent que les indigènes travailleront plus ; relégation au second plan ou plus bas encore de l'enseignement de la religion chrétienne et de la morale. Ces défauts du système lui ont aliéné bien des sympathies qui se sentaient attirées par ses avantages économiques.

D'ailleurs, les sérieux reproches que l'auteur adresse lui-même à presque toutes les entreprises gouvernementales, ne sont évidemment pas de nature à persuader les lecteurs qu'une action purement étatiste, et qui sera donc entièrement entre les mains de fonctionnaires, produira dans l'avenir les effets en tous points satisfaisants que M. Delcommune se plaît à escompter.

(A suivre.)

Plantes aromatiques

Dans le Bulletin du Jardin Colonial de Nogent-sur-Marne, « L'Agronomie Coloniale », n° 46, d'octobre 1921, M. Gattefossé (1) nous apprend que Madagascar a été pendant quelques années un fort producteur d'huiles essentielles dérivées du giroflier et de l'Ylang-Ylang.

La production de l'essence de clous de girofle a été favorisée par la guerre, les demandes en eugénol pour les besoins de l'aviation ayant été très considérables,



Fig. 27. — *Andropogon citratus* (Verveine de l'Inde) au Jardin botanique d'Eala. (Cliché Pynaert, 1905).

L'eugénol, contenu dans cette essence, dans la proportion de 92 p. c., était employé comme plastifiant dans la fabrication des vernis transparents et des vernis colorés, qui servaient à peindre les cocardes tricolores des ailes d'avions. La distillation étant rendue très difficile en France, par suite du contrôle de la Régie et de l'affaiblissement des rendements dû aux longs transports des clous par mer, cette industrie fit un rapide progrès à Madagascar.

(1) Ingénieur-chimiste, rédacteur en chef de « La Parfumerie moderne ».

Les prix élevés des essences d'Ylang-Ylang ont tenté les planteurs de Madagascar; ils créèrent de nombreuses cultures. Pendant quelques années, celles-ci constituèrent toute l'industrie locale des huiles essentielles, puis les prix baissèrent considérablement et les exploitations furent abandonnées.

On note actuellement une reprise des cultures d'Ylang-Ylang. Le géranium, cultivé depuis peu à Madagascar, est en croissance régulière et est assez apprécié; un planteur en produit des quantités très importantes.

En ce qui concerne la vanille, la production dépasse cent tonnes; on craint que ce soit au détriment des cours.

Les cannelles du Tonkin et de Ceylan ont été cultivées et traitées à Madagascar, en petites quantités, puis abandonnées comme l'Ylang. Actuellement, on trouve dans le commerce des écorces de cannelle, dites cannelle de Madagascar, qui semblent surtout provenir des anciens peuplements abandonnés.

Le *Michelia Champaca*, qui donne une huile essentielle estimée, voisine de celle de l'Ylang-Ylang, pourrait être exploité en grand, à Madagascar.

Il en est de même du *Piper nigrum* et du *Pimenta acris*; l'essence de cette dernière espèce, connue dans le commerce sous le nom d'essence de piment, est riche en eugénol.

Quelques plantations de noix de muscade existent dans l'île; peut-être leurs propriétaires trouveraient-ils avantage à produire de l'essence de *Myristica fragrans*. On a signalé des cultures de citronnelle.

On cultive en grand, à Mayotte, le vétiver, le géranium, l'Ylang-Ylang, le lemongrass et il existe des cultures prospères de produits plus rares: *Pulchouli*, *Eupatorium ayapana*, *Ocimum canum*, *Lippia citriodora*, de menthes et de sauges probablement d'origine européenne.

La recherche des plantes aromatiques, tant spontanées qu'introduites, et de leur exploitation, à Madagascar, est vivement recommandée. La famille des Anonacées serait à examiner. Parmi les Rutacées, le *Pelea madagascariensis* a attiré l'attention des distillateurs et son essence est connue.

Diverses espèces de *Citrus* conviendraient pour la production d'essences. On suivrait ainsi l'exemple donné par Tahiti, qui exporte maintenant d'excellentes essences de *Citrus*. (Petit-Grain., Ess. d'orange, de citron, de Portugal, etc.).

Les Anacardiées des genres *Anacardium*, *Mangifera*, etc., et les Burséracées (telles que les *Canarium*), seraient à examiner en vue de la production d'essences ou de baumes. Dans l'Inde anglaise, des essences de ce type sont actuellement produites et trouvent preneurs en Europe (Essence d'Amragandh).

Les Myrtacées spontanées devront retenir l'attention des distillateurs.

Parmi les Laurinées, on a signalé le sassafras, si intéressant pour l'industrie de la parfumerie; le *Persea gratissima* (l'avocatier) et le *Ravensara aromatica* ont

été étudiés par quelques industriels. Les feuilles et les fruits du *Cinnamomum fragrans* Br. var. *Perrieri* Courchel, sont très aromatiques.

Un bois appelé Faux camphrier: *Hernandia Voyrony* a été exporté de tous temps de Madagascar aux Indes et en Chine, où il était utilisé comme « bois de cercueil »; il dégage une odeur agréable. Les fruits contiennent, en même temps qu'un principe rubéfiant, une essence d'odeur forte. On prévoit, d'après les premiers examens, que l'essence extraite par distillation des fruits permettrait son emploi en parfumerie.

Le bois du *Santalina madagascariensis* Baill. dégage également une odeur fine et agréable. On sait l'intérêt des essences médicinales de bois de Santal, qui possèdent des propriétés bactéricides.

M. Gattefossé a vivement insisté pour qu'on procède à des essais sur les plantes aromatiques de Madagascar. Il rappelle l'exemple du gouvernement de la Nouvelle-Galles-du-Sud, qui a pu organiser l'exploitation des huiles essentielles de cent soixante-dix espèces d'*Eucalyptus*.

L'étude à laquelle nous nous référons comporte des enseignements précieux pour les coloniaux belges. Les produits des plantes aromatiques ont, en général, une valeur élevée et supportent des frets coûteux. C'est pour ce motif qu'ils intéressèrent de tout temps le personnel du jardin botanique d'Eala, qui produisit, il y a quelques années, des quantités assez importantes de Lemongrass, de Patchouli, de vétiver, d'essence de cannelle et d'*Ocimum viridae*.

Les végétaux indigènes présentent dans notre Colonie, au point de vue des huiles essentielles, un vaste champ de recherches pour les chercheurs.

L. P.

Les Termites

Description. — Distribution générale. — Classification. — Biologie et vie sociale. — Alimentation. — Constructions. — Ennemis et parasites. — Rapports avec la végétation et le sol. — Etude des termites africains et spécialement des termites congolais. — Dégâts faits par les termites. — Moyens de protection et de destruction. — Nomenclature détaillée des espèces africaines de termites.

par E. HEGH, ingénieur agricole,
attaché au Ministère des Colonies.

(SUITE) ⁽¹⁾

ANNEXES A LA PREMIÈRE PARTIE

(Cinq premiers chapitres)

I.

UTILISATION DES TERMITES PAR LES INDIGÈNES

Dans la plupart des régions où vivent les termites, ces insectes sont utilisés par les indigènes comme aliment ou plutôt comme friandise. Tous les membres de la communauté : individus ailés, ouvriers et soldats, larves, reine, sont mangés, cette dernière même avec une prédilection particulière. Les goûts varient d'après les pays. Certains indigènes préfèrent les individus ailés, d'autres les ouvriers ; les uns coupent la tête et ne mangent que la partie postérieure du

(1) Voir *Bulletin agricole du Congo belge*, Vol. XI, nos 3-4, sept.-déc. 1920, pages 252 à 352; Vol XII, n° 2, juin 1921, pages 353 à 441; Vol. XII, n° 3, sept 1921, p 567 à 621; Vol. XII, n° 4, déc. 1921, pages 745 à 846; Vol. XIII, n° 1, mars 1922, pages 91 à 204; Vol. XIII, n° 2, juin 1922, pages 363 à 459 et Vol. XIII, nos 3-4, sept.-déc. 1922, pages 499 à 605.

corps; d'autres mangent l'insecte en entier. D'aucuns avalent les termites tout crus; d'autres — plus nombreux — les rôtissent sur des plaques chaudes ou dans des torrificateurs à café, ou encore les mélangent à de la farine pour en faire des couques (Indes). Dans certains districts de Java, les termites constituent un des mets les plus communs; ils sont vendus en grandes quantités sur les marchés sous le nom de « Laron ». Le goût des termites rôtis n'est pas désagréable au palais européen. Smeathman trouvait même ces insectes, savoureux et les tenait pour sains et nourrissants. Toutefois, pris en excès, ils seraient d'après Konig, nuisibles à la santé et provoqueraient même des coliques mortelles.

La plupart des indigènes attribuent à l'ingestion de la reine de termites un effet particulier sur le corps humain. Cette action existe-t-elle, en réalité, ou est-elle née dans l'imagination des indigènes frappés par les dimensions et l'aspect de la reine? Ce point reste à fixer. En tout cas, il a été affirmé à diverses reprises que l'ingestion des reines de termites stimule l'activité génésique: Broughton (voir Hagen p. 45) raconte que la reine de termites était très recherchée par les Hindous et était conservée, en vue de servir de régénérateur pour restaurer les forces épuisées du chef des Mahrattes.

Il existe de multiples méthodes de capture des termites destinés à l'alimentation. En ce qui concerne les individus ailés, de nombreux récipients remplis d'eau peuvent être placés dans le voisinage de la termitière. Les termites y tombent après le vol d'essaimage et s'y noient. Les formes non ailées (ouvriers, larves, etc.) sont chassées de leur nid par la fumée et sont capturées dans des pots placés devant les orifices de sortie. Les Indiens de l'Amazonie, qui ne mangent que les soldats, les obtiennent en ouvrant quelque peu la termitière et en y introduisant une longue tige de graminée, qu'ils enfoncent profondément. Les soldats y mordent fermement et ne la lâchent plus, de sorte qu'ils sont aisément retirés. Souvent il y en a de dix à treize extraits en une fois du nid, de sorte que la quantité nécessaire pour un repas, est vite obtenue. S'il s'agit de termites ne construisant que de petits nids, toute la communauté est transportée en une fois au logis et est jetée dans un récipient rempli d'eau.

Les indigènes n'utilisent pas exclusivement les termites pour leur propre alimentation; ils les donnent également à leurs volailles: poules et canards qui les acceptent très volontiers. Il est fait aussi usage de la termitière elle-même. En dehors du fait que dans cer-

taines régions de l'Australie et de l'Afrique centrale, la terre de certaines termitières serait mangée par les indigènes, il est courant de voir cette terre utilisée comme matériaux de construction, notamment pour les habitations en pisé et la confection de planchers résistants.

Les indigènes font encore un autre emploi des termitières en monticules. Ils s'en servent comme four à cuire. Dans ce cas, le monticule est plus ou moins évidé en creusant sur le côté et le som-



Fig. 28. — Une termitière d'*Acanthotermes spiniger* Sjöst., photographiée à Stanleyville, Congo belge, par M. H. Lang de l'A. M. C. E. (1900-15). — La figure montre de quelle façon les indigènes entourent le monticule de grandes feuilles, pour empêcher que les termites ailés ne s'échappent. Le chapeau de feuilles placé au sommet du nid et la poche latérale où les termites s'accablent et sont puisés à pleines écuelles par les indigènes, ont été enlevés avant que la photographie ne fut prise.

met est ouvert de façon à ménager une cheminée. Ce four a des parois si solides qu'il est possible de l'utiliser plusieurs mois pour faire du feu.

Enfin, dans certaines contrées de l'Afrique, les indigènes emploient même les termitières comme hauts-fourneaux, pour la fabrication du fer.

Ajoutons que la terre argileuse des grandes termitières africaines convient très bien à la fabrication des briques.

Dans une note intitulée : *Insects as Food; How they have augmented the Food Supply of Mankind in Early and Recent Times*, parue dans *Natural History*, vol. XXI, n° 2, 1921, M. le Dr J. Bequaert donne quelques détails intéressants sur l'utilisation des termites par les indigènes du N.-E. du Congo. En voici la traduction :

« Les Azandes et les Mangbetu du district de l'Uelé, écrit-il, tiennent tant aux termites, que les termitières sont considérées par eux comme propriété privée. Durant la saison de récolte de ces insectes, des conflits, des batailles se produisent fatalement entre compétiteurs rivaux. M. H. Lang m'a fait connaître un procédé automatique très ingénieux, par lequel les indigènes de certaines des régions qu'il a visitées, récoltent les termites sexués ailés lors des essaimages.

» Ils enveloppent très étroitement le monticule de plusieurs couches de larges feuilles d'une Marantacée. Les termites ont tôt fait de boucher les interstices avec de l'argile. De plus, habituellement, ils relient au nid, l'enveloppe foliacée interne. Une poche en saillie est ménagée sur un des côtés de l'enveloppe. Elle sert de piège, car lorsque les termites ailés commencent à essaimer, ils ne trouvent pas d'issues et, finalement, tombent en masses dans ce récipient, d'où les nègres qui surveillent l'opération, les retirent à pleines écuelles.

» Dans d'autres cas, les nids eux-mêmes sont fouillés pour obtenir les ouvriers, les soldats et les reines géantes et grasses qui constituent, grillées sur le feu, une excellente friandise. En décembre 1913, passant à Banalia sur l'Aruwimi, je fus surpris de voir des paniers de soldats termites séchés, exposés en vente par les noirs sur les marchés hebdomadaires, parmi d'autres marchandises bizarres.

» Junker, un des premiers blancs qui atteignit la contrée des Azandes, a raconté comment le chef Ndoruma chercha à gagner sa faveur, en lui envoyant vingt grands paniers de termites; chacun d'entre eux était si lourd, qu'il constituait la pleine charge d'un porteur. Et il ajoute que leur contenu fournit une huile si bonne qu'un poulet, qui y fut cuit, était aussi délectable que s'il avait été frit dans le beurre (1). »

(1) M le Dr Bequaert signale également (*Predaceous Enemies of Ants*) qu'en Afrique tropicale les grandes reines ailées de la fourmi *Carebara vidua* F. Smith, qui à certaines saisons sortent en grand nombre des monticules de termites, sont très recherchées comme friandises : elles sont mangées crues ou roties.

Nous donnons pour finir quelques observations qui nous ont été envoyées par nos correspondants du Congo belge et qui ont trait à l'utilisation des termites et des termitières par les indigènes de diverses régions de notre Colonie.

BAS-CONGO

1. — *Région de Lempa-Mpese, (entre Inkisi-Fidi et Nsele).* — Les indigènes consomment volontiers les termites et les donnent également à leurs canards et à leurs poussins.

Les femmes sont friandes de larves; elles démolissent les nids en champignons pour les prendre et mangent même la terre (R. P. Devos).

2. — *Mission de Nsona-Mbala (triangle ayant pour base l'Inkisi et pour côtés, le fleuve Congo et la voie ferrée).* — Tous les indigènes de la région consomment des termites. Ils les placent sur un morceau de tôle qu'ils tiennent au-dessus du feu. Ils en mangent une partie encore chaude et le reste va au marché. Valeur approximative : la coupe, 10 centimes, soit 1 franc le litre.

Les termites ailés sont capturés à la tombée du jour. Les indigènes déposent un récipient quelconque à côté de la termitière. Ils tiennent en mains une certaine quantité de fines herbes, liées en forme de balai; ce balai est tenu au-dessus des ouvertures de la termitière, pour recevoir les termites à leur sortie, puis il est secoué tout chargé dans le récipient, d'où les termites ne sortent plus, si ce n'est pour être préparés, au-dessus du feu.

Les indigènes ne font pas usage de la terre des termitières.

En ce qui concerne les termitières en champignons, les indigènes ramassent leurs habitants, après avoir renversé le monticule (après de fortes averses).

3. — *Territoire de Maladi (entre la Luvu, le fleuve Congo et la voie ferrée).* — Les indigènes capturent les termites ailés uniquement à la main. Aucun usage n'est fait de la terre des termitières, mais les termitières en forme de cône, lorsqu'elles ont des dimensions suffisantes, sont employées par les indigènes pour conserver les noix de kola. A cet effet, plusieurs ouvertures latérales sont pratiquées à l'aide d'une machette, puis l'intérieur du monticule est creusé de façon à pouvoir y loger les noix. Ceci fait, les ouvertures latérales sont bouchées, avec de l'herbe. Les termites complètent la besogne; ils dépouillent les noix de leur enveloppe, puis, finalement, chaque noix est entourée d'une couche d'argile. Toutes les ouvertures pratiquées sont fermées à l'aide d'argile également. Les noix peuvent ainsi se conserver bien fraîches pendant un temps assez long (dix à douze mois). (M. Goblet.

4. — *Région de Congo da Lemba.* — Les indigènes ne consomment pas les termites à Congo da Lemba, ou tout au moins rarement.

A ma connaissance, cette consommation se fait dans les régions suivantes : Stanleyville, Nyangwé, Sankuru et Kasai, Lac Léopold II (R. Mayné).

MOYEN-CONGO ET KWANGO

1. — *Moyen-Congo et Moyen-Kwilo*. — Les « Lunsu » (termites ailés) sont consommés par tous les indigènes. Les reines des grandes termitières « Kaka la Suwa » (en Kimbala), ne sont mangées que par les femmes. Si l'homme en mangeait, il ne pourrait plus engendrer !

Les *Bikuku* vivants sont souvent employés pour nourrir les *poussins* et les *canetons*.

Les termites ailés perdent rapidement leurs ailes. On les ramasse un à un.

La *géophagie* est commune au Moyen-Congo; elle a beaucoup de rapports avec l'ankylostomiasie, qui est très répandue : souvent, cent pour cent des individus examinés microscopiquement sont atteints.

On mange surtout la terre argileuse et notamment le *pembe* (Kaolin impur; là où il n'y a pas d'autres terres argileuses, il est probable que les indigènes mangent, éventuellement, la terre des termitières en monticules.

Les termitières en champignons, finement concassées, constituent un bon engrais d'autant plus précieux au Congo, qu'on n'y dispose ni de fumier, ni d'engrais chimiques. Pour les plantes de grand rapport, c'est un engrais recommandable (R. P. H. Vanderyst).

2. — *Territoire de la Lufimi (Bokala)*. — Les indigènes du territoire de la Lufimi consomment les termites. Les Européens utilisent les termitières pour paver leurs habitations, quand les briques ou les pierres font défaut.

Les indigènes capturent à la main, les termites qui ont perdu leurs ailes (M. Mazay).

LAC LEOPOLD II-EQUATEUR-BANGALA-ARUWIMI, ETC.

1. — *Bords du Lac Léopold II (Inongo et Bokoro)*. — Ici, au Lac, aucune tribu ne consomme les termites. L'indigène enlève les termitières en forme de champignons à chapeau et les apporte au village, pour donner les termites aux poussins et aux jeunes canards. Les noirs ne font pas usage de la terre des termitières, mais les boys au service des blancs, qui se construisent une maison en pisé, remplissent le clayonnage avec des débris de petites termitières de terre noire. L'Européen utilisera souvent cette terre avec avantage, pour en faire de bonnes briques. (R. P. J. Denis).

2. — *Région d'Eala (Equateur)*. — Les indigènes ne consomment pas les termites dans la région d'Eala (R. Mayné).

3. — *District des Bangala, y compris l'Itimbiri*. — *Région de Yangambi*. — Les indigènes s'adonnent avec passion à la capture des termites ailés qu'ils consomment (noms vernaculaires, « Donge », dans l'Itimbiri, « Bibulu », dans la région de Yangambi).

Lorsque la sortie des termites ailés approche, l'indigène profite d'une bonne pluie, pour exécuter les travaux préparatoires, en vue de leur capture. Deux jours

après la pluie, il se rend en forêt, nettoie un ou deux emplacements au pied de chaque termitière, (selon la grandeur de celle-ci), y creuse un trou de 55 centimètres de profondeur et de 30 à 35 centimètres de largeur. Lorsqu'il s'aperçoit, la nuit, que les termites ouvriers creusent des ouvertures, à la périphérie de la termitière, pour la sortie des termites ailés, il fiche dans le monticule, à angle de 45 degrés, un flambeau (copal et autres résines), de façon que cette torche éclaire le trou de capture. Il l'allume ensuite, puis s'en va opérer plus loin, autour d'une autre termitière.

Lors de l'essaimage, les termites sont attirés par la lumière de la torche et tombent étourdis dans le trou. L'indigène refait sa tournée et recueille, dans de grands paniers, le produit de sa chasse. Les insectes sont étalés en couche mince, au soleil, sur une aire bien propre, et remués avec précaution, comme une céréale que l'on sèche au soleil.

La terre des termitières n'est utilisée que lorsque la termitière a été abandonnée depuis plusieurs années par les termites. Elle est employée pour les constructions en pisé. (De Giorgi).

4. — *Congo central (Bangala, Aruwimi, etc.)* — Dans certaines régions, comme par exemple, les environs de Mobwasa, les termites sont tenus en grande estime par les indigènes et sont récoltés en certaines saisons. C'est un article de luxe, exclusivement réservé aux chefs: ceux-ci se partagent la propriété des termitières des environs, comme, dans d'autres régions, les indigènes se partagent la propriété des palmiers à huile. Le fait est si vrai, que certains chefs sont venus demander des indemnités au Chef de Culture, pour « expropriation » et destruction d'un certain nombre de leurs termitières!

Les indigènes font également usage de la terre de certaines termitières (notamment celles faites de terre noire et en forme de champignon), pour faire un mortier relativement consistant. Personnellement, j'en ai fait usage et, quoique le plus mauvais ciment soit plus résistant que le mortier en question, on y a recours avec un certain succès, à défaut de matières premières d'Europe, pour le pavage des maisons, par exemple (Vermoesen).

5. — *Lac Léopold II, Bangala, Uélé.* — Les indigènes mangent les termites ailés, après les avoir séchés au soleil. Ils les cuisent et y ajoutent du pili-pili (poivre); ils en extrayent aussi une huile très bonne, ayant le goût de noisette (huile excellente pour les pommes de terre frites).

Pour capturer les termites, ils font un trou de 0. m. 40 sur 0. m. 30. Si les termites sortent le jour, le résultat est nul, mais s'ils sortent la nuit, la récolte est bonne. Les noirs allument alors un feu d'herbe qui attire les insectes; ceux-ci tombent dans le trou, et perdent leurs ailes. Une termitière peut donner jusqu'à 4 ou 5 paniers de termites.

Les indigènes emploient la terre des termitières pour la poterie ordinaire et pour les constructions en pisé. Les Européens emploient volontiers la terre pour la fabrication des briques. D'une seule termitière, il a été fait 450,000 briques ordinaires (L. Bourgeois).

6. — *Lalonga* (Région comprise entre les rivières Maringa et Loporî). — Seule l'espèce de termite, appelée au Kasai, « Mankenena », est consommée par les indigènes. Ceux-ci se servent de la terre des termitières, pour enduire leurs maisons en pisé. Les Européens en font des briques.

KASAI-SANKURU

1. — *District du Sankuru-Kasai*. — A l'époque de l'essaimage, les indigènes construisent, à l'aide de branchages ou de jones, une petite hutte, au-dessus des ouvertures que font les termites pour essaimer. Cette charpente est close à l'aide de feuilles de Maranta. Les insectes ne pouvant s'échapper, s'amaissent dans cet espace et sont recueillis par les indigènes. Si l'essaimage a lieu avant la construction de la hutte, les natifs se réunissent et capturent les termites au fur et à mesure de leur sortie. Ils enlèvent les ailes et mangent les insectes à l'état frais, grillés au feu ou séchés au soleil.

De même que le termite ailé, le termite soldat forme un plat favori. Sa capture se fait de différentes manières : 1° en détruisant une partie de la termitière et en capturant les soldats. Ce travail est fait par les femmes et les adolescents, rarement par les hommes;

2° Les enfants introduisent une feuille de palmier dans une des ouvertures et soufflent en poussant des cris de hou! hou!, et en agitant la feuille. Les soldats viennent en masse saisir les feuilles, avec leurs mandibules et sont ainsi enlevés de la termitière.

Ce sont surtout les races Balubas, habitant l'entre Lubi-Lubilashi, qui font la chasse aux termites. C'est une de leurs principales ressources. Ils en font un commerce qui s'étend jusqu'à la côte. Pour l'expédition des termites ailés, les insectes sont séchés au soleil et emballés dans des feuilles de Maranta séchées. Ces paquets ont une longueur de 60 à 80 centimètres et une épaisseur de 15 à 30 centimètres. Ils se vendent, sur les marchés, 1, 2 et même 3 francs, suivant la localité et la grosseur.

A l'époque de l'essaimage, j'ai remarqué que les Balubas se rassemblent, chantent des chansons légendaires et attirent ainsi l'attention des habitants sur les prochaines récoltes de termites à faire. De même, j'ai pu remarquer que des chants accompagnaient le travail de la capture des termites.

La terre des termitières est employée par tous les indigènes et forme la matière première de leurs constructions. Elle constitue aussi un engrais que les indigènes utilisent en la répandant.

Cette terre sert encore à confectionner des fétiches sous forme de monticules et également à faire des aires pour sécher les produits. C'est une excellente terre à briques.

Les termitières en forme de champignons à chapeau servent de support aux pots à feu pour la cuisson des aliments. Elles servent aussi de siège. Les indigènes broient cette terre et en font une espèce de ciment qui, mélangé à des noix de palme, sert pour les parquets des vérandas et de l'intérieur des habitations. Cette

terre étant noire, constitue aussi une couleur avec laquelle ils peignent les murs, fétiches, etc. (Dobbelacre).

2. — *Région comprise entre Luebo, Luluabourg, Miao et Dibaya.* — Pour prendre les termites, le noir fait au pied de la termitière un trou de 20 centimètres de profondeur sur 40 centimètres de longueur et 30 centimètres de largeur. Dès cinq heures du soir et la nuit, il fait un léger feu dans le trou. Les insectes sortent et se brûlent les ailes. La termitière a été entourée d'avance de linges posés sur des baguettes ou des branches couvertes de boue, de façon à ne laisser qu'une sortie.

Pendant le mois de décembre, les populations de villages entiers dorment le jour et vont la nuit à la chasse aux termites.

Dans certaines parties du Kasai les indigènes ont droit de propriété sur les termitières.

Les termites se vendent 1 franc le kilogramme.

On peut les conserver longtemps en les faisant fumer. Ils se consomment aussi vivants.

Les gourmets les pilent et les mélangent à des bananes bouillies et pilées, mets très délicat, « Mankenena. » Le noir prend les termites en tous temps en enfouant au pied de la termitière un pieu de 1 m. 75 de longueur; quand le trou atteint 1 m. de profondeur, il y introduit un petit balai fait de racines de graminée (masele). Il se penche alors vers le trou et produit au moyen de la langue un bruit particulier, imitant, d'après lui, la pluie qui tombe. Il tourne légèrement le balai, les termites s'y accrochent; il les retire, les mange un à un ou les jette dans un baquet rempli d'eau.

BAS ET HAUT-UELÉ

1. — *Haut-Uélé.* — Les termites constituent un mets très recherché par presque tous les indigènes. Certaines variétés de termites sont réservées à l'usage exclusif des chefs de tribus. Elles sont fumées ou bien préparées avec de l'huile de palme.

Il existe plusieurs procédés de capture :

1° Faire un trou en terre, d'environ 50 centimètres de profondeur près d'une termitière, à la saison de l'essaimage et y allumer du feu. Les insectes, attirés par la lumière, tombent en abondance dans le trou et y perdent leurs ailes ;

2° Couvrir toute la termitière de branchages et d'herbes, de façon à ce que les insectes restent emprisonnés dans cette espèce de cage. Quelque temps après l'essaimage, tous les insectes ayant perdu leurs ailes peuvent être ramassés à la main.

3° Frapper pendant longtemps deux morceaux de bois l'un contre l'autre sur le sol de la termitière.

La terre des termitières est très utilisée par les indigènes de l'Uélé pour la construction de leurs habitations. Ils en forment un pisé très résistant. Les Européens également la recherchent beaucoup pour les constructions (G. de Greef).

2. — *Uélé et Equateur.* — Les indigènes de l'Uélé et de l'Equateur sont très friands de termites frits à l'huile de palme. Ces mêmes indigènes sucent la terre des termitières ; ils disent qu'elle contient du sel (Mongwa) (Antoine P. E.).

STANLEYVILLE-MANIEMA-TANGANYIKA-MOERO

1. — *Territoire de Stanleyville (presqu'île Congo-Lindi).* — Les termitières surmontées par un dôme de récente formation, sont celles qui donnent les essaims. Pour les capturer, les natifs enveloppent ce dôme à l'aide de feuillages; à l'ouverture laissée, ils adaptent une sorte d'entonnoir également en feuillage et les termites, cherchant la sortie, tombent dans ce récipient et y restent.

L'indigène emploie souvent la terre des termitières pour la construction des maisons. Dans les régions où la latérite manque, la terre de l'intérieur des termitières convient à la fabrication des pots (Lombardi).

2. — *Maniéma.* — *Territoires de Kasongo, de la Luama, de la Lueki et de la Kinda.* — La sortie des termites ailés s'effectue principalement très tôt, aux premières lueurs du jour. Les noirs affirment même qu'elle s'opère également pendant la nuit, au clair de lune. L'essaimage a lieu pendant les mois d'août, septembre, octobre, généralement après les premières pluies. Les noirs, très friands des termites à cause de la graisse qu'ils contiennent à l'époque de l'essaimage, leur font une chasse acharnée. Ils construisent pour les capturer, des espèces d'immenses cages avec des baguettes et des feuilles qui enferment presque entièrement les termitières; des trous de 40 à 50 centimètres de profondeur et 20 à 30 centimètres de diamètre sont creusés entre la cage et la termitière, tout autour de cette dernière. Au moment de la sortie, les insectes vont frapper contre les parois de la cage et tombent en grand nombre dans les trous qui en sont bientôt remplis et d'où les noirs vont les retirer le matin, pour leur faire subir un léger rôtissage avant de les manger.

Les indigènes font usage de la terre des termitières lorsqu'ils sont sûrs qu'il n'y existe plus d'insectes vivants. Cette terre peut être employée pour faire du mortier pour les constructions en pisé.

Les termitières en champignons sont cherchées et apportées aux canards qui sont friands des termites qui s'y trouvent (Sparano).

3. — *Tanganika-Moero.* — *Région riveraine du Haut-Lualaba et de ses affluents — Bief-Kongolo-Bukama.* — Les indigènes capturent parfois les termites dans les termitières mêmes; pour cela ils creusent une galerie oblique qui atteint le centre du monticule et, à l'aide d'un bâton muni à son extrémité d'un tampon de coton imbibé d'huile de palme, ils capturent les termites qui adhèrent au tampon. Les insectes sont placés dans des paniers de rotang secoués énergiquement; les indigènes de la sorte les débarrassent de leurs ailes.

La terre des grosses termitières est employée pour la construction des cases en pisé. Celle des petites termitières est utilisée par les femmes pour la fabrication des objets en poterie. (M. Bailleux).

4. — *Rive droite du Lualaba, de Kasongo à Nyangwe.* — Au moment de l'essaimage, les indigènes consomment les individus ailés. Quelques temps avant celui-ci, les termitières sont entourées d'un léger bâti de bois fin; les indigènes indiquent par ce moyen, leur prise de possession de la termitière et se réservent la ré-

colle des individus ailés. Lors de l'essaimage, ils adaptent à tous les orifices, des pochettes de feuilles de bananiers, dans lesquelles s'amusent les fourmis blanches (R. Mayné).

KATANGA-LULUA

1. — *Ferme de la Munama*. — Les indigènes de la région consomment les termites ailés au moment des essaimages. Ils se contentent de les ramasser à terre après la chute des ailes. Ils utilisent parfois la terre des termitières pour la culture du ricin et du tabac (Rommielaere).

2. — *Kambove, Kapiri, Kimbundji [Funda-Bialo], Kinda [Lulua]*. — Les indigènes consomment les termites crus ou frits dans l'huile de palme et assaisonnés de poivre. J'en ai consommé moi-même préparés de cette façon et je les ai fort appréciés.

Lors de l'essaimage, les noirs entourent le sommet de la termitière d'une natte, de façon à ne laisser au-dessus qu'une ouverture d'environ 5 centimètres de diamètre, par où les insectes doivent s'échapper. Sur cette ouverture, est placé un panier (servant au nettoyage de la farine indigène), ayant à peu près la forme d'une bouteille. Les termites, en sortant de leur nid, restent prisonniers dans le panier qui est vidé toutes les deux ou trois minutes, au cours de l'essaimage. Pour empêcher les insectes de s'envoler, quelques fortes secousses sont données au récipient avant de l'enlever, ce qui étourdit les termites ou leur brise les ailes.

Ce procédé est très rudimentaire et beaucoup de termites s'échappent; s'il était perfectionné, il est probable, qu'il donnerait de très bons résultats (Charliers).

II.

LES COLLECTIONS DE TERMITES ET DE TERMITIÈRES DU MUSÉE COLONIAL DE TERVUEREN

Il existe au Musée du Congo belge à Tervueren, d'importantes collections de termites et de termitières de provenance congolaise, réunies, principalement grâce aux soins constants de M. le Dr. Schouteden, l'éminent conservateur de la section de Zoologie.

M. le Dr H. Schouteden a bien voulu faire exécuter pour nous un certain nombre de photographies des nids exposés dans les galeries du Musée, ou se trouvant dans les collections. (Nous reproduisons certaines d'entre elles, fig. 29 à 36). De plus, il nous a adressé la lettre suivante, qu'il nous a fort aimablement autorisé à publier. Nous l'en remercions bien vivement.

Notons que dans la liste qui accompagne cette lettre, figure pour la première fois le nom de l'espèce de termites qui construit les remarquables nids souterrains à étages, étudiés par le savant Dr. J. Desneux et dont nous avons reproduit la description aux pages 123 et suivantes du Vol. XIII. Il s'agit de l'*Apicotermes occultus* Silv., qui a été recueilli par M. le prof. F. Silvestri à Kakoulima (Guinée française), sous une pierre et décrit par lui dans ses « Contribuzione alla Conoscenza dei Termitidi e Termitofili dell' Africa occidentale ». Suivant M. Silvestri, cette espèce devait également posséder un nid souterrain.

« Cher Monsieur,

» Je m'empresse de vous donner les renseignements que vous me demandez sur les collections de Termites congolais appartenant au Musée du Congo belge, à Tervueren.

» Ces collections sont déjà importantes, mais jusqu'ici une partie seulement de nos matériaux a pu être identifiée par les spécialistes en la matière, et mon ami le Prof. Sjöstedt a depuis longtemps à l'étude



Fig. 29. — Collection de termitières du Musée du Congo belge à Tervueren. — Deux nids en champignon à plusieurs chapeaux, recueillis par M. Luja au Sankuru (Kondue) et appartenant à l'*Eutermes (Cubitermes) sankuruensis* Sjöst. Cette photo et les suivantes nous ont été communiquées par M. le Dr H. Schouteden et ont été reproduites avec son aimable autorisation.



Fig. 30. — Collection de termitières du Musée du Congo belge à Tervueren. — Deux autres nids en champignon à deux chapeaux, de provenance congolaise (Sankuru Luja). Celui de gauche appartient à l'*Eutermes (Cubitermes) fugifaber* Sjöst.



Fig. 31. — Collection de termitières du Musée du Congo belge à Tervueren. — Petits nids en dôme ou en pagode de provenance congolaise (Sankuru, Luja). — Ces nids ont été identifiés comme appartenant à l'*Entermes* (*Cubitermes*) *lamanianus* Sjöst.



Fig. 32. — Collection de termitières du Musée du Congo belge à Tervueren. — Nids du même type que ceux de la figure précédente (fig. 31).

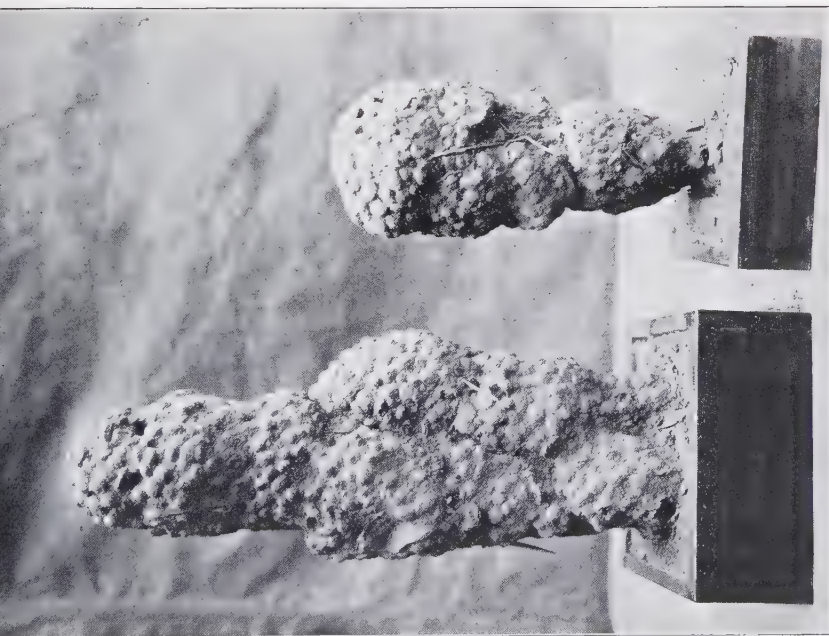


Fig. 33. — Collection de termitières du Musée du Congo belge à Tervueren. — Nids de provenance congolaise, déterminés comme appartenant au *Thoracotermes macrothorax* Sjöst.



Fig. 34. Collection de termitières du Musée du Congo belge à Tervueren. — Petit nid d'un autre type que celui de la fig. 33.

de nombreux Termites de nos collections. Cela m'empêche de vous donner une liste complète de tout ce que nous possédons et des localités d'où proviennent nos spécimens.

» Les matériaux déterminés que nous possédons, ont été étudiés par les éminents spécialistes Desneux, Sjöstedt et Wasmann. Dans la liste que je vous donne ci-dessous, j'ai toutefois intercalé quelques espèces dont la détermination, faite à Tervueren même, n'est guère douteuse : Il s'agit notamment d'un certain nombre des Termites que j'ai personnellement récoltés au cours de mon récent voyage au Congo.

» Ceci dit, je passe à l'énumération de nos collections, en vous donnant pour chaque forme, l'indication des localités d'où notre Musée possède des spécimens.

Notre collection de termites se complète d'autre part d'une très importante série de nids construits par ces insectes et que nous devons principalement à M. Luja.

1. *Rhinotermes pulorius* Sj. : Eala (Mayné);
2. *Rh. tamanianus* Sj. : Kondué (Luja), Congo da Lemba (Mayné);
3. *Rh. Bequaertianus* Sj. : Elisabethville (Bequaert);
4. *Acanthotermes acanthothorax* Sj. : Ganda Sundi (de Briey);
5. *Ac. militaris* Hag. : Congo da Lemba (Mayné), Elisabethville (Bequaert), Welgelegen (Bequaert);
6. *Ac. militaris minor* Sj. : Sankisia (Bequaert);
7. *Ac. spiniger* Sj. : Kondué (Luja), Luluabourg (Callewaert), Eala (Mayné), Elisabethville (Bequaert), Eala, Ikengo, Kisantu, Lucho (Schouteden);
8. *Ac. spiniger Lujae* Wasm. : Kondué (Luja);
9. *Ac. spiniger Kohli* Wasm. : Beni (Borgerhoff);
10. *Termes gabonensis* Sj. : Kondué (Luja), Buta (Hutereau), Ganda Sundi (de Briey), Basongo, Mushie, Kwamouth, Bikoro, Ganda Sundi (Schouteden), Oshwe (Maes);
11. *T. Lilljeborgi* Sj. : Yambala (De Giorgi), Bamania (Schouteden);
12. *T. imperator* Sj. : Sankisia (Bequaert);
13. *T. bellicosus* Sm. : Luanza (M^{me} de Paoli), Elisabethville (Bequaert), Tskikapaka (Schouteden), Boma (Styczynski, Schouteden);
14. *T. goliath* Sm. : Elisabethville (Bequaert), Buta (Hutereau);
15. *T. natalensis* Hay. : Kondué (Luja), Duma (Monchal), Umanghi, Dungu (Hutereau), Yambala (Mortehau), Yakoma (Bornstein), Nyangwe (Bequaert), Luluabourg (Callewaert), Kasongo (Van Diest), Luebo, Bikoro (Schouteden);
16. *T. infundibuli* Sj. : Sankisia, Kasenga (Bequaert);
17. *T. patruus* Sj. : Sankisia, Mufungwa (Bequaert);

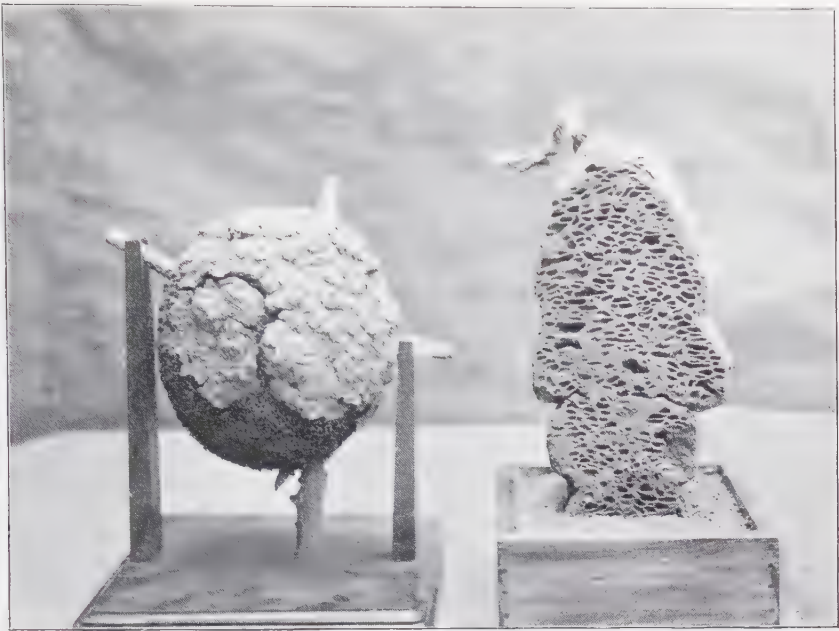


Fig. 35. — Collection de termitières du Musée du Congo belge à Tervueren. — A gauche, termitière arboricole de l'*Eutermes arborum* Smeath., de provenance congolaise. — A droite, section d'un petit nid en dôme ou en pagode, montrant la structure cellulaire



Fig. 36. — Collection de termitières du Musée du Congo belge à Tervueren. — A gauche, vue extérieure d'un des curieux nids souterrains recueillis par M. Luja au Sankuru et décrits par M. le Dr J. Desneux. Ce nid est construit par l'*Apicotermes occultus* Silv. — Au milieu, nid à demi-souterrain de l'*Eutermes* (*Microcervotermes*) *parvulus* Sjöst. Ce nid est à l'envers. La partie inférieure est en réalité celle qui affleure à la surface du sol.

18. *Sphaeroterme sphaerotherax* Sj. : Kondué (Luja) ;
19. *Odontoterme badius* Hav. : Congo da Lemba (Mayné);
20. *Od. rectanguloides* Sj. : Congo da Lemba (Mayné);
21. *Od. latericus* Hav. : Elisabethville (Bequaert);
22. *Microtermes congoensis* Sj.;
23. *Apicotermes occullus* Silv. : Kondué (Luja), Kisantu (Père Goossens), Kabambaie (Schouteden);

N. B. — C'est ce termité qui est l'auteur des remarquables nids souterrains à étages qu'a décrits mon excellent ami, le Dr Desneux.

24. *Eutermes arborum* Sm. : Kondué (Luja);
25. *Eut. diabolus* Sj. : reçu de Sjöstedt;
26. *Eut. latifrons* Sj. : Kondué (Luja), Congo da Lemba (Mayné);
27. *Eut. Lujue* Wasm. : Kondué (Luja);
28. *Eut. maculiventris* Sj. : Duma (Monchal), Congo da Lemba (Mayné);
29. *Eut. agricola* Sj. : Mufungwa (Bequaert);
30. *Eut. katangensis* Sj. : Sankisia, Elisabethville, Welgelegen (Bequaert);
31. *Eut. rufonasis* Sj. : Sankisia (Bequaert);
32. *Eut. contractus* Sj. : Welgelegen (Bequaert);
33. *Eut. elegantulus* Sj. : Congo da Lemba (Mayné);
34. *Cephaloterme rectangularis* Sj. : Kondué (Luja), Eala, Ikengo, Tondou, Luebo (Schouteden) ;
35. *Hamiterme unidentatus* Wasm. : Duma (Monchal);
36. *Thoracoterme macrothorax* Sj. : Kondué (Luja);
37. *Creniterme albolarsalis* Sj. : Elisabethville (Bequaert);
38. *Mirotermes (Cubiterme) minitabundus* Sj. : Welgelegen (Bequaert);
39. *M. (C.) fungifaber* Sj. : Kondué (Luja), Luluabourg (Callewaert), Duma (Monchal), Kamaïembi (Schouteden);
40. *M. (C.) Schereri* Sj. : Elisabethville (Bequaert);
41. *M. (C.) muneris* Sj. : Welgelegen (Bequaert);
42. *M. (C.) domifaber* Sj. : Elisabethville (Bequaert);
43. *M. (C.) pallidiceps* Sj. : Elisabethville (Bequaert);
44. *M. (C.) sankuruensis* Wasm. : Kondué (Luja), Sankisia, Kisantu (Bequaert); Boma (Styczynski), Boma, Moanda, Songololo, Tumba, Kisantu (Schouteden);
45. *M. (C.) cubicephalus* Sj. : Luluabourg (Callewaert);
46. *M. (C.) tenuiceps* Sj. : Elisabethville (Bequaert);
47. *M. (C.) cristifrons* Wasm. : Kondué (Luja);
48. *M. (C.) lamanianus* Sj. : Kondué (Luja), Moanda, Makaïa N' Tete, Luebo, (Schouteden), Lukula (Daniel);
49. *M. (C.) mirandus* Sj. : reçu de Sjöstedt;
50. *M. (C.) recepius* Sj. : Kondué (Luja);

- 51. *Mirotermes* (*Mirotermes*) *hospes* Sj. : Kondué (Luja);
- 52. *Capritermes chiasognathus* Sj.;
- 53. *Microcerotermes Bequaertianus* Sj. : Elisabethville (Bequaert);
- 54. *M. edentatus* Wasm. : Kondue (Luja);
- 55. *M. kasaiensis* Sj. : Kondué (Luja), Elisabethville (Bequaert);
- 56. *M. fuscotibialis* Sj. : Kondué (Luja);
- 57. *M. parvulus* Sj. : Kondué (Luja), Luluabourg (Callewaert);
- 58. *M. parvus* Hav. : Congo da Lemba (Mayné);
- 59. *Pseudomicrotermes alboniger* Wasm. : Kondué (Luja).

N. B. — La classification suivie, dans cette énumération, est celle de votre liste.

(A suivre.)

Le “Ver rose,, au Congo Belge

Sa répartition géographique et son importance économique en Afrique,

par Jean GHESQUIÈRE,
entomologiste du Gouvernement du Congo belge.

Au cours d'une enquête concernant les insectes nuisibles à la culture du coton au Congo belge, enquête qui fut entreprise, en 1918, par M. l'entomologiste Mayné et continuée, en 1920 et 1921, par moi-même, dans la zone cotonnière du Maniéma, du Sankuru et du Kasai, il nous fut impossible de trouver le *Ver rose*, bien que, dans les rapports administratifs, le d'angereux parasite fut souvent signalé dans ces régions.

Méprise admissible, d'ailleurs: on confondait avec le vrai ver rose, dont on n'avait que des descriptions sommaires, d'autres chenilles de Microlépidoptères ou de petits Noctuides, ayant des mœurs semblables à celles du ver rose, mais, dont la nocuité, bien que relativement importante, n'atteignait pas celle du ver égyptien (1).

Grâce au concours obligeant du docteur Schouteden, du Musée du Congo belge, j'ai pu obtenir la détermination exacte de plusieurs de ces Microlépidoptères et de ces petits Noctuides, foreurs des capsules

(1) D'après une excellente notice de M. Vayssière, le même cas se présente aussi actuellement en Afrique occidentale française: un colon, récemment rentré en France, affirme la présence du *Gelechia* dans les cultures de coton. Il importe qu'une enquête scientifique (et non purement administrative) soit faite, afin de contrôler cette assertion et, surtout, de prescrire les mesures énergiques destinées à enrayer le fléau.

(Le *Ver rose* de la capsule du coton, par Vayssière, directeur adjoint de la Société entom. de Paris, Agron. Col., avril-mai 1921, n° 40-41.)



Fig. 37. — *Gelechia gossypiella* adulte.

A. Portion antérieure très grossie pour montrer le grand développement des palpes et les grands poils de l'article basal de l'antenne.



Fig. 38. — A. « Ver rose », face dorsale et face latérale.

B. Schéma d'un anneau abdominal (face ventrale d'un « Ver rose ») pour montrer la disposition en fer à cheval ouvert vers l'extérieur, des crochets des fausses pattes. Ces crochets sont visibles sur la figure à l'intérieur des cercles qui représentent les fausses pattes en plan.

C. Schéma de la chrysalide de *Gelechia*.

D. Extrémité postérieure de la chrysalide, vue du côté gauche, pour montrer le petit crochet.

D'après les matériaux obligeamment communiqués par M. Lewis H. Gough, Ph. D., Directeur de la Section entomologique au Ministère de l'Agriculture, Le Caire (Egypte).

(Clichés reproduits avec l'autorisation du Jardin colonial de Nogent-sur-Marne. P. Vayssière. (Loc. cit.)).

vertes ou mûres, et dont je donne la liste ci-dessous. D'autres espèces sont encore à l'étude ; j'ai été obligé de leur conserver le numérotage de la récolte.

1. — *Platyedra* [*Pectinophora*, *Gelechia*] *gossypiella* SAUND.
(N. com. : ver rose, pink bollworm, Lagarta rosca, roode kapselwurm.)
2. — *Pyroderces* [*Stagmatophora*] *gossypiella* STRAND.
(N. com. : Petil ver rouge des capsules, faux ver rose, scavenger bollworm, kleine kapselwurm.)
3. — *Pyroderces simplex* (Wirm) WALSCH.
(N. com. : Id.)
4. — *Pyroderces coriacea* SNELL.
(N. com. : Id.)
5. — *Ephesia caulella* WALK. (*E. cahirilella* ZELL) (1).
(N. com. : ver des farines, flour moth, mehlmotte.)



Fig. 39. — *Caradrinina*, sp. (Noctuidae). Petite foreuse des capsules qui a fait beaucoup de dégâts à Nyangwé en 1919-1920. Original.



LM

Fig. 40. — *Caradrinina*, sp. chenille (D'après un dessin de R. Mayné).



Fig. 41. — Pyrale du cotonnier (*Sylepta derogata* F.). (D'après un dessin de R. Mayné).

6. — *Caradrinina* sp. (Noctuidae).
(N. com. : petite foreuse des capsules).
7. — *Tarache Zelleri* WELGR (Noctuidae-Erastianae).
8. — H 5 (*Eucosmidae*) Gn. sp. ?
9. — T 34 (Microlépidoptère) Gn. sp. ?
10. — L 1 Id. id.
11. — L 2 Id. id.
12. — L Z Id. id.
13. — M Z Id. id.

(1) *E. Kuhniella*.: trouvée dans les farines, à Kindu. (Mayné !)

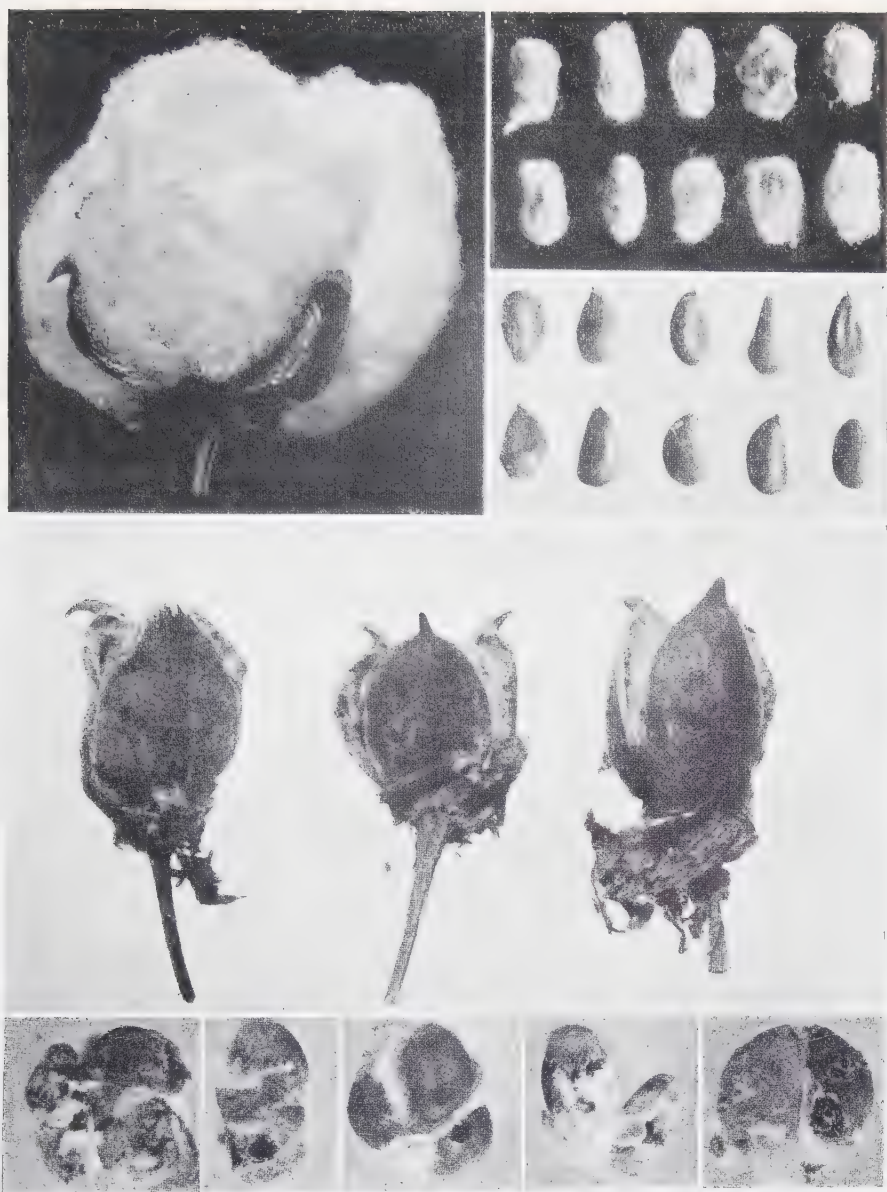


Fig. 42. — En haut. A gauche : capsule saine de coton (grandeur naturelle).

A droite : graines saines, nues et vêtues, de coton (grandeur naturelle).

Au milieu. Capsules attaquées par *Gelechia*. Remarquer les orifices d'entrée à contour régulier et l'avortement des fibres (grandeur naturelle).

En bas. Graines « doubles » ou « triples » dues à la présence du « Ver rose » qui les a accolées étroitement, à l'aide de fils soyeux. (Graines grossies : deux fois leur grandeur naturelle).

(Clichés reproduits avec l'autorisation du Jardin colonial de Nogent-sur-Marne, P. Vayssière. (Loc. cit.)).

Les papillons H 5, T 34, L 1 et L 2 furent élevés de capsules mûres; L Z est un papillon très commun dans les champs de coton et se rencontre en grand nombre sur les fleurs du *Vernonia senegalensis*; de l'espèce M Z, je ne possède pas l'adulte, la chenille perfore les capsules vertes du *Gossypium barbadense* (Mayombe).

J'avais cru, ainsi que M. Mayné, trouver l'*Argyroproctea leucotreta* Meyr. sur coton, mais aucun des exemplaires de micros, préparés jusqu'à ce jour au Musée du Congo, ne sont semblables à ceux d'*Argyroproctea leucotreta* authentiques, provenant des collections de M. Janse, de la Colonie du Cap, et déterminés par M. E. Meyrick.

Les *Pyroderces* et les *Noctuidae* ont été déterminés par M. Strand et par M. Meyrick; je me permets d'adresser à ces distingués spécialistes, l'expression de mes vifs remerciements.

Le Musée du Congo possède dans ses collections économiques des spécimens à tous les stades des insectes cités et, entre autres, d'excellents exemplaires du *Platyedra*, rapportés récemment de Paris, par le docteur Schouteden, don du savant lépidoptériste, M. l'abbé de Joannis.

Le *Platyedra* (ver rose), vient d'être récolté par l'agronome Elskens, dans les provinces occupées du *Tanganyika*, l'*Urundi* et le *Ruanda*. Ces échantillons me sont parvenus au Musée du Congo (Tervueren). Le *Ver rose* a été importé dans ces provinces par la voie de Dar-es-Salam, lorsque les Allemands ont tenté leurs premiers essais d'introduction de la culture du coton en Afrique orientale, et a été observé pour la première fois, en 1904, dans la région côtière (1).

Un autre ennemi du coton est aussi signalé au Soudan, donc aux portes de la zone cotonnière de l'Uelé, c'est le *Diparopsis castanea* Hamps (Sudan Cotton Worm), dont la chenille s'attaque également aux capsules du cotonnier et cause parfois des dégâts importants.

Pour protéger les territoires indemnes de *Platyedra*, le gouvernement du Congo Belge a pris les mesures préventives que voici: création d'une zone de défense, tout le long de la frontière Nord et Est, sur une largeur de cent kilomètres environ; dans cette zone, il est non seulement défendu de cultiver du coton, mais interdit d'y passer

(1) Mombi-Goniba-Dar-es-Salam-Kilima-Mohorro-Tanga-Kibalehi. (Morstatt-Vosseler-Zimmerman-in Auhmann: Die Fauna der D. Kolonien, Berlin, 1912.)

en transit avec des graines de coton, du coton brut ou égrené. Cette zone de défense doit être d'autant plus efficace qu'elle comprend, sur presque toute sa largeur, une ligne de faite assez élevée.

Jusqu'à présent, le protectorat de l'Ouganda n'a pas été atteint par le ver rose ; il est, pourtant, moins bien protégé que notre Colonie, par des barrières naturelles. A la suite d'une demande de renseignements, précisément au sujet de la présence du ver rose dans l'Ouganda, le Gouvernement de cette prospère et riche région a communiqué très obligeamment à notre service entomologique, une note excessivement intéressante de l'entomologiste H. Hargreaves, qui résume l'importance économique du ver rose.

Dans cette note, H. Hargreaves montre combien serait regrettable l'introduction de ce parasite néfaste, par manque de précaution, dans nos régions cotonnières.

Je crois donc utile d'en donner la traduction :

Dans le but de faire admettre la nécessité d'une législation rigoureuse et de sa stricte exécution par tous ceux qui désirent importer de la graine de coton ou de la fibre dans l'Ouganda, je tiens à mettre en évidence quelques faits importants concernant ce qui est connu sur le ver rose des capsules.

Distribution géographique actuelle.

Les dégâts du ver rose ont été constatés dans les contrées suivantes : Tanganyka, Soudan, Egypte, Afrique Occidentale, Nigérie, Indes, Ceylan, Malaisie, Chine, Iles Philippines, Zanzibar, Hawaï, Brésil, Mexique, Texas, Iles Sous le Vent et Iles Vierges (1).

On remarque, d'après cette liste, que le ver rose est déjà implanté dans plusieurs contrées voisines de l'Ouganda et qu'il y a nécessité de prohiber certaines importations dans le but d'arrêter le fléau.

Pertes dues au « Ver rose ».

Le ver rose est un insecte des plus néfaste ; il se classe parmi les six insectes les plus nuisibles du monde. Dans les contrées où l'on cultive le coton, et où la présence du parasite est constatée, le rendement en fibre de coton est fréquemment abaissé de 50 p. c. et la quantité d'huile obtenue est considérablement réduite.

Le minimum de perte annuelle pour l'Egypte, est estimé à 10 p. c. de la récolte totale, alors que, normalement, cette perte est au moins de 20 p. c., aux Indes : le ver rose est responsable d'une perte annuelle d'au moins 2,500,000 livres.

En ce qui concerne les Iles Hawaï, la culture du coton a été presque complètement abandonnée, par suite du terrible fléau et, durant 1915, la récolte du coton fut réduite à 25 p. c. du rendement espéré.

(1) Sierra Leone, Lagos, Palestine, Mésopotamie, Japon, Porto-Rico, Louisiane.

Jusque en 1912, le coton, au Brésil, était indemne de dégâts d'insectes. Au cours des deux années suivantes, du coton fut importé d'Égypte et distribué, sans quarantaine, ni fumigation préalable. Il en résulta, en 1915, une invasion de « ver rose » dans les cultures cotonnières brésiliennes et, comme conséquence, en 1916, une perte de 50 p. c. dans la récolte. Cette introduction accidentelle du dévastateur ne pourra plus jamais trouver remède dans ce pays.

Ce fameux déprédateur a, aussi, été introduit au Mexique, d'où les graines ont été importées au Texas, pour l'extraction de l'huile, et, de cette façon, le ver rose s'est implanté au Texas.

Le bureau d'entomologie des États-Unis s'est rendu compte du danger grave qui menaçait ses cultures importantes et dépense actuellement des sommes considérables, afin d'empêcher une plus grande extension du fléau. Un crédit de 140.000 livres sterling a été voté spécialement, dans ce but, l'année dernière.

Possibilités d'introduction dans l'Ouganda.

La possibilité de multiplication du ver rose des capsules, dans l'Ouganda, par introduction des contrées voisines est, en fait, reconnue.

Les fonctionnaires du Département de l'Agriculture de cette Colonie ont pris des mesures leur permettant de déterminer la présence ou l'absence de ce ravageur du cotonnier ; les résultats ont, jusqu'à présent, été négatifs.

Il est de nécessité vitale pour notre industrie cotonnière, d'empêcher l'introduction du ver rose des capsules : une fois introduit, il n'y aura plus espoir de venir à bout de ses ravages et, probablement, alors, notre principale industrie sera tellement handicapée, qu'elle ne pourra plus soutenir avec succès la concurrence des pays étrangers. (S.) H. Hargreaves, Entomologiste du Gouvernement, Département de l'Agriculture.

MOYENS DE LUTTE

1. — Création de variétés précoces ayant une courte période de floraison. En Égypte, l'introduction de variétés précoces (*Sakellaridis*), a donné de très bons résultats.

2. — Arrachage et incinération des plantes, immédiatement après récolte.

3. — Utilisation des ennemis naturels du *Platyedra*.

A Nyangwé (Congo Belge), j'ai obtenu de bons résultats avec les *Apanteles* endoparasites des chenilles de la Pyrale (*Sylepta derogata*). Les chenilles de la Pyrale étaient élevées dans des cages de zinc, dont les parois, en toile métallique, permettaient aux petits parasites bienfaiteurs de s'échapper, mais arrêtaient les papillons de la Pyrale (1).

(1) P. Bonnivair et J. Ghesquière. — A propos de la sélection du coton au Congo Belge. Voir prochain numéro du *Bull. Agric. du Congo Belge*.

Delguercio, d'après Vayssière (Loc. cit.), suggère d'utiliser la même méthode contre le *Platyedra*.

4. Désinfection des graines par la chaleur humide (60 degrés, pendant cinq minutes). J'ai donné dans ce bulletin (1), un résumé de la question, en ce qui concerne l'Égypte. Les Américains étudient également le problème et construisent actuellement de bonnes machines à désinfecter.

5. Désinfection par la chloropicrine. D'après des expériences très intéressantes, entreprises par M. P. Vayssière (2), à l'Institut d'Agronomie Coloniale, il est démontré que la chloropicrine est un excellent insecticide économique (15 francs le kilo), et d'une sécurité absolue. On doit utiliser 30 grammes par mètre cube, pendant vingt-quatre heures. Le pouvoir germinatif des graines est un peu diminué. Seulement, la chloropicrine est difficile à se procurer et son utilisation exige l'emploi du masque (mod. de guerre A. R. S.). Des recherches sont poursuivies, en France, afin de constater dans quelles limites, on peut généraliser l'emploi de la chloropicrine comme insecticide aussi bien dans la métropole qu'aux Colonies.

6. — Mesure d'extinction.

Si la présence du *Platyedra* (*Gelechia*) *gossypiella* est découverte dans une région, au début de l'infection, on doit détruire le plus complètement possible ce foyer et réclamer la présence de spécialistes, qui seront chargés de le délimiter et de diriger la lutte.

MOYENS DE PROTECTION

J'ai signalé plus haut les mesures prises par le gouvernement de notre Colonie, contre le *Platyedra*. Je crois utile de rappeler l'importance de la création de stations de désinfection sur les grandes voies d'accès de notre Colonie (Boma, Albertville, Elisabethville). Si nous n'y prenons pas attention, dans une demi-siècle, notre Colonie sera le rendez-vous de tous les insectes cosmopolites des régions tropicales.

Il serait regrettable de voir l'essor d'une culture aussi importante que celle du coton, arrêté par manque de précaution.

(1) J. Ghesquière. — Machines pour le traitement des semences de coton contre les teignes. *Bull. Agric. du Congo Belge*, nos 1-2, 1920, p. 147.

(2) P. Vayssière. — Propriétés insecticides de la chloropicrine, leur utilisation dans la désinfection des semences de coton. Extrait de *l'Agronomie Coloniale*, bulletin mensuel de l'Institut National d'Agronomie Coloniale, Août 1922, n° 56.

Le décret du 1^{er} août 1921 et l'ordonnance-loi n° 120 (Usumbura, 18 mars 1922), réglementent la question des importations et exportations de graines dans notre Colonie.

Les dessins de la planche 107, de C. Heinrich, reproduits dans cette note (fig. 43), nous montrent les différences existant entre une

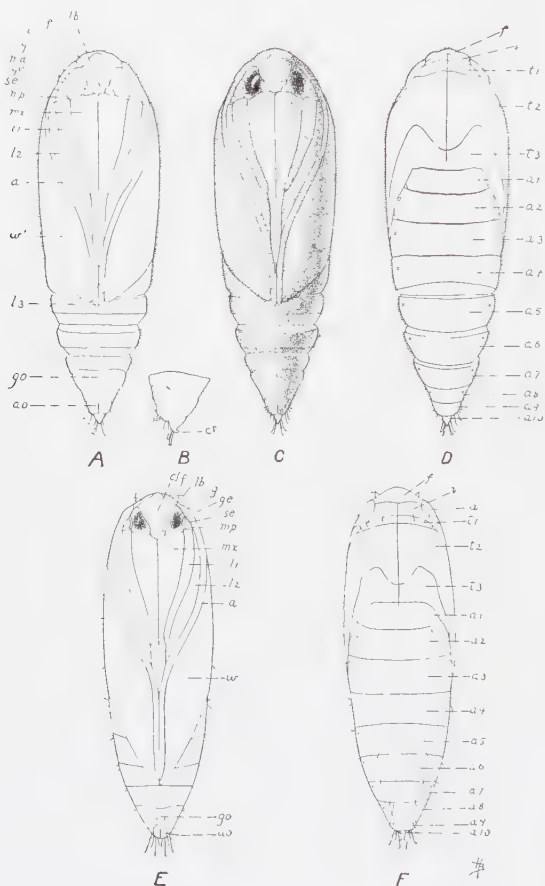


Fig. 43. — D'après Carl Heinrich, Specialist on Forest Lepidoptera, Bureau of Entomology, (Dept. of Agric., U. S. A.). « Some Lepidoptera likely to be confused with the pink Bollworm ». [Journ. of. Agri. Res. Washington, D. C. Vol. XX, n° 11, Tab. I, 1921. Key, n° K, 92, Plate 107.]

chrysalide de *Platyedra* (*Pectinophora*) et une chrysalide de *Pyroderces*.

A. *Platyedra gossypiella*: chrysalide face inférieure.

B. *Platyedra gossypiella*: extrémité anale de la chrysalide, vue latérale.

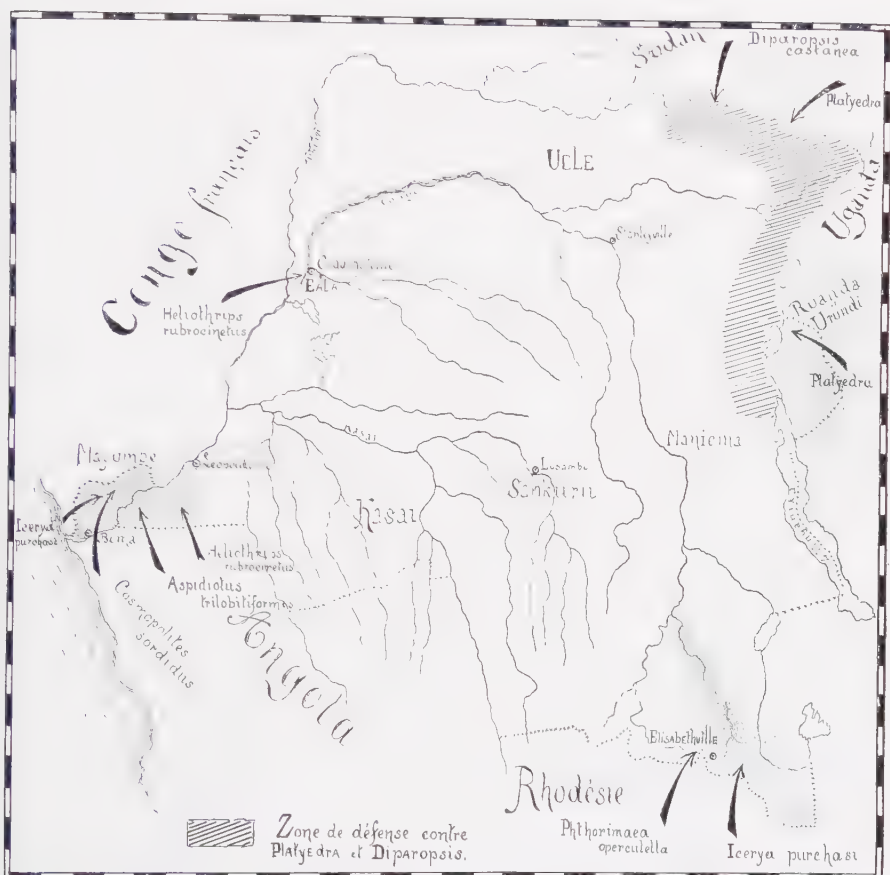


Fig. 44. — Graphique montrant les régions du Congo belge envahies par des insectes d'importation.

Icerya purchasi. — Pays d'origine : Australie et Cap de Bonne-Espérance.

Cosmopolites sordidus. — Pays d'origine : Amérique et San-Tomé.

Aspidiotus trilobitiformis. — Pays d'origine : San-Tomé.

Heliothrips rubrocinctus. — Pays d'origine : Amérique centrale, San-Tomé et Indes.

Platyedra gossypiella. — Pays d'origine : Indes ou Égypte et Afrique orientale allemande.

Phthorimaea operculella. — Pays d'origine : Amérique et Cap de Bonne-Espérance.

Diparopsis castanea. — Indigène.

REMARQUE. — La répartition de *Platyedra* a été portée un peu trop au Nord du Rwanda, par suite d'une erreur.

C. *Platyedra gossypiella* : chrysalide mûre, face inférieure, montrant les yeux de l'imago (adulte), apparaissant sous l'enveloppe, ainsi que la pubescence caractéristique de cette enveloppe.

D. *Platyedra gossypiella* : chrysalide face supérieure.

E. *Pyroderces Rileyi* : chrysalide face inférieure.

F. *Pyroderces Rileyi* : chrysalide face supérieure.

Explication des symboles :

a : antenne.

a¹... a¹⁰ : segments abdominaux de 1 à 10.

ao : fente anale.

cl : clypeus = chaperon, pièce du devant de la tête.

cr : cremaster ou crochet anal.

l : front.

g : joues.

ge : ocellés.

go : ouverture génitale.

lb : labre.

l¹ : patte prothoracique.

l² : patte mésothoracique.

l³ : patte métathoracique.

lp : palpes labiaux.

mx : maxillaires.

sc : œil composé.

t¹ : prothorax.

t² : mésothorax.

v : vertex = sommet de la tête.

w¹ : aile mésothoracique.

LA RAMIE.

Dans le n° 2 du *Bulletin agricole du Congo Belge*, 1914, Vol. V, pages 322 et suivantes, nous avons publié un article établissant la situation, à cette époque, de la culture et du commerce de la ramie, plante textile de la Chine, qui a fait l'objet d'intéressants essais de culture, au jardin d'essais d'Eala.

Nous trouvons dans le *Bulletin of the Imperial Institute*, n° 4, volume XX, 1922, page 496, une nouvelle note, qui complète les données de l'article susvisé.

« Les expériences de culture entreprises dans de nombreux pays permettent de conclure que la plante croît sans grande difficulté, mais son exploitation n'a fait aucun progrès, étant donné que les filateurs de ramie ne veulent acheter cette fibre que quand elle est présentée sous une forme qui rappelle entièrement la ramie décortiquée à la main, en Chine. Les filateurs retirent ensuite la gomme qui entoure ces fibres, par des procédés chimiques qui leur sont, en quelque sorte, personnels et qu'ils devraient modifier s'ils recevaient un produit se présentant dans d'autres conditions.

La ramie décortiquée à la main, en Chine, est soumise, dans ce pays, à un nettoyage très long, qui ne peut être réalisé que quand on dispose d'une main-d'œuvre très peu coûteuse.

L'écorce est séparée des tiges par lanières et l'épiderme extérieur est détaché par un grattage et un lavage, au cours desquels on extrait encore le plus possible de matières gommeuses.

Une journée d'un travail assidu ne donne que quelques livres de fibres. Les matières gommeuses qui subsistent encore sont, ainsi que nous venons de le voir, éliminées par le filateur, afin d'obtenir une filasse propre et brillante.

Les filateurs anglais de ramie qui ont été consultés par l'« Imperial Institute », ont renseigné qu'ils n'ont pas, jusqu'à présent, rencontré de difficultés dans l'approvisionnement du produit de la Chine. Il est évident qu'un produit ayant l'aspect et la qualité de la ramie préparée à la main, en Chine, ne saurait être obtenu, ni préparé sur une base économique, dans n'importe quelle colonie britannique, sans le concours de machines. Il semble qu'aucune machine n'ait encore été mise sur le marché, permettant d'effectuer un travail de nettoyage de la fibre, qui donne satisfaction au filateur.

En présence de ces faits, il est certain que la culture de la ramie ne peut être recommandée dans l'Inde, ni dans d'autres colonies.

Cette culture se pratique en Chine, principalement dans les vallées des provinces du Hunan, Hupeh, Kiangsi et Szechuen. La plante fait également l'objet d'une culture assez étendue dans le Kwangtung et se rencontre depuis les régions basses et chaudes, jusqu'à une élévation de 1,200 mètres.

Les statistiques de la douane chinoise montrent que les points principaux d'exportation vers l'étranger et d'autres parties de la Chine, sont Hankow, Kiukiang et Yochow. La plus grande partie de la ramie exportée d'autres régions de la Chine est réceptionnée à Swatow, point central de l'industrie chinoise du tissage de la ramie.

La Corée absorbe 80 p. c. de ces étoffes en fibres de ramie.

Les exportations de ramie de la Chine, au cours des années 1918-1920, sont renseignées dans le tableau suivant :

Pays de destination :	1918	1919	1920
Hong-KongT.	573	283	285
Indo-Chine française	30	46	83
Siam	5.5	10	13
Singapoure, Straits, etc.	4.5	7.5	—
Grande-Bretagne	1,291	263.5	1,169
Allemagne	—	—	10
Pays-Bas	—	75	120
Belgique	—	32.5	62
France	656	120.5	160
Italie	—	0.5	30
Autriche-Hongrie	—	1	—
Japon (y compris Formose)	12,194	11,693.5	9,199
Iles Philippines	—	1	—
Etats-Unis (y compris les îles Hawaii)	1,593	22	2
Total.....T.	16,347	12,556	11,133

Ces chiffres établissent qu'environ 90 p. c. de ces exportations sont acquises par le Japon, où la fibre est utilisée dans la fabrication d'étoffes.

Les importations de ramie, dans le Royaume-Uni, en 1920, ont été de 1,760 tonnes, d'une valeur de £ 222,018.

La meilleure qualité de ramie (Yenkong), est cotée, à Londres, aux environs de £ 80 la tonne et la qualité « Poochi », aux environs de £ 65 (décembre 1922).

L. P.

L'AFZELIA BRIEYI, De Wild.

Parmi les récentes acquisitions dont la flore du Congo belge est redevable à la Mission forestière et agricole du Comte Jacques de Briey, il y a à signaler une légumineuse que le savant botaniste E. De Wildeman dédia au jeune explorateur, tombé glorieusement au début de la grande guerre en défendant le sol de son immortelle Patrie : Il s'agit de l'*Afzélia Brieyi* De Wild.

L'*Afzélia Brieyi* est une espèce arborescente à laquelle M. De Wildeman assigne les caractères morphologiques suivants (1) :

Arbre de 30 à 35 mètres de haut et atteignant 0 m. 80 de diamètre, à tronc cylindrique et droit, atteignant 25 mètres sous branches, écorce brune, finement craquelée ; cime claire, étalée en dôme, formée par deux ou trois grosses branches dressées et bifurquées une ou deux fois, rameaux plus ou moins tordus, ramuscules grêles, courtement tomenteux, devenant glabres, à écorce d'un brun grisâtre : feuilles paripennées à rachis de 6 à 13 centimètres de longueur, courtement pubescent, à folioles au nombre de cinq à neuf paires, courtement pétioulées, à pétiole atteignant 2 centimètres de longueur, courtement velu, comme le rachis, elliptiques, arrondies ou largement cunéiformes à la base et au sommet, parfois, légèrement émarginées au sommet, inéquilatérales à la base, d'un vert sombre et brillant, glabres sur la face supérieure, d'un vert bleuâtre, mates et éparsement velues sur la face inférieure, à bord épaissi, nervures latérales principales au nombre de dix à treize de chaque côté de la médiane, anastomosées en arc, à au moins 2 millimètres du bord ; limbe de 2 à 6 centimètres de longueur et 9 à 22 millimètres de largeur. Fleurs en racèmes simples ou plus ou moins ramifiés, atteignant 10 centimètres de longueur, disposées à l'aisselle des feuilles supérieures, formant des panicules plus ou moins lâches, rachis brunâtre, courtement tomenteux ; fleurs à pédicelle atteignant 6 millimètres de longueur, muni à la base d'une bractée rapidement caduque, velue sur les deux faces, mais plus fortement au-dessus qu'en dessous, ovale, elliptique, atteignant 5 millimètres de longueur et 3 millimètres de largeur, muni, au sommet, de deux bractéoles ovales-elliptiques,

(1) E. De Wildeman. — *Mission forestière et agricole du comte Jacques de Briey* (ouvrage publié sous les auspices du Ministère des Colonies). Bruxelles, août 1920.

caduques, velues, brunâtres sur les deux faces, d'environ 4 millimètres de longueur et 2 millimètres de largeur ; réceptacle cylindrique de 10 à 15 millimètres de longueur, velu, renflé unilatéralement à la base ; sépales au nombre de quatre, plus ou moins inégaux, d'environ 10 à 12 millimètres de longueur ; pétales développés longuement, onguiculés à la base, atteignant environ 4 centimètres de longueur et 27 millimètres de largeur dans la partie élargie, plus ou moins profondément bilobés, glabres, sauf le long de l'onglet formant gouttière ; étamines aussi longues que les pétales, hirsutes à la base ; ovaire courtlement stipité, stipe de 2.5 millimètres environ de longueur, hirsute comme l'ovaire comprimé latéralement ; style glabre d'environ 3 centimètres de longueur. Fruit (1) formant une gousse déhiscente à parois très dures, largement elliptique, plus ou moins reniforme, ayant souvent plus de 2 centimètres d'épaisseur, atteignant 19 centimètres de longueur et 13 centimètres de largeur ; graines d'un rouge brun à arille jaune, atteignant 4 centimètres de longueur, environ 2 centimètres de largeur et 8-9 millimètres d'épaisseur.

De Wildeman ajoute que l'*Afzélia Brieyi* est voisin de l'*Afzélia Zenkeri* Harms ; les seules différences qu'offrent ces deux espèces congénères résident dans l'indument, dans les dimensions des fleurs, en particulier dans celles du réceptacle.

D'après les observations du Comte de Briey, les rejets de souche portent des feuilles totalement différentes de celles de l'arbre ; les folioles sont minces, papyracées, ovales-elliptiques ou elliptiques, lancéolées, acuminées, à acumen apiculé, glabres sur la face supérieure, éparsément et courtlement velues sur la face inférieure et atteignent, acumen compris, 0.12 m. de longueur et 0.045 m. de largeur.

L'*Afzélia Brieyi* De Wild. existe, dit le Comte de Briey, dans la forêt du Mayombe, notamment aux environs de Ganda-Sundi ; il est connu de tous les indigènes qui le désignent sous le nom de « *Sifu-Sifu* ». C'est un arbre d'un diamètre de 0.70 mètre, à aubier blanc-jaunâtre à gros vaisseaux apparents et à cœur rouge-brun. Son bois, plus dur que le chêne, se travaille bien et est susceptible d'acquérir un beau poli : il pourrait convenir à l'ébénisterie. Le Comte de Briey signale, en outre, que les fruits du Sifu-Sifu servent d'amorce pour la chasse à l'antilope.

* * *

M. de Wildeman nous envoya un lot assez conséquent de graines d'*Afzélia Brieyi*, grâce auquel il nous fut permis de procéder aux divers essais détaillés ci-après.

(1) On trouve, à la page 150 de l'ouvrage cité, une belle reproduction photographique des gousses de l'*Afzélia Brieyi*.

Les graines d'*Azélia* n'affectent pas toujours la même forme, ainsi que le montre clairement la figure 45, qui en reproduit, en grandeur naturelle, quelques spécimens représentés, soit dans le sens de leur



Fig. 45. — Graines d'*Azélia Bricelj*, De Wild.

plus grande largeur, soit de profil, soit de façon à montrer toute la face basilaire portant l'arille jaune-serin, dont la teinte claire tranche d'instinctement sur la masse sombre du restant.

Les graines développées normalement simulent vaguement des pyramides irrégulières à trois ou quatre faces, alors que celles qui ont été gênées dans leur croissance sont subcylindriques. La figure 46 représente deux granes privées de leur spermodermes et dont les cotylédons ont été séparés de manière à montrer l'aspect et la disposition de l'embryon.

a) *Déterminations diverses*

La graine comporte, en moyenne : 10.75 p. c. de spermodermes et d'arille : 89.25 p. c. d'amande.

Sur un lot de vingt-cinq graines, prises au hasard, il fut trouvé

Poids maximum d'un spécimen	grs.	9,109
Poids minimum	id.	4,174
Poids moyen	id.	6,443
Longueur maxima	cent.	4,4
Longueur minima	id.	3,1
Largeur maxima (1)	id.	2,9
Largeur minima	id.	1,7



Fig. 46. — Graines d'*Afzélia Brieyi*, De Wild., privées de leur spermodermes.

b) *Analyse préliminaire*

Humidité (100°)	p. c.	8.23
Matières sèches		91.77
Cent parties de matières sèches renferment :		
Matières minérales totales		2.71 (2)
Matières minérales insolubles dans l'eau		1.47 (3)
Matières minérales solubles dans l'eau		1.24 (4)
Matières grasses brutes		29.84

(1) Dimension prise à l'endroit du plus grand diamètre.

(2) Dont 0.40 d'acide phosphorique.

(3) Soit les 54.43 centièmes des cendres totales.

(4) Soit les 45.57 centièmes des cendres totales.

Azote total	2.24
Matières azotées corresp. $\times 6.25$	14.
Cellulose (Weende interverti)	2.77
Pentosanes	7.13
Furfuroïdes	0.54
Sucres réducteurs préformés (en glucose)	0.54
Saccharose (par l'invertine)	4.44
Hydrates de carbone hydrolysables par l'acide sulfurique à 3 p. c. sous pression (en glucose)	50.31
Matières minérales solubles dans HCl	0.014
Matières minérales insolubles dans HCl	2.696

c) Composition des cendres

Sur 100 parties de cendres totales, il existe :

Silice (SiO_2)	0.36
Acide sulfurique (SO_3)	2.70
Acide phosphorique (P_2O_5)	14.76
Oxydes de fer et d'alumine, etc.	0.61
Chaux (CaO)	11.21
Magnésie (MgO)	14.76
Potasse (K_2O)	26.82
Soude (Na_2O)	1.73
Chlore (Cl)	0.82
Fer (Fe) (1)	0.376
Manganèse (Mn) (2)	0.072
Alcalinité, en carbonate de potassium, sur cendres sol. dans eau...	69.40 %

d) Caractères de l'huile

Nous avons préparé deux échantillons d'huile d'*Afzélia*. L'un fut obtenu par extraction à froid au moyen d'éther de pétrole, soigneusement rectifié et bouillant à moins de 50° ; l'autre forme le résidu de l'épuisement effectué à la température ordinaire par l'éther, séché sur du sulfate de soude anhydre, puis redistillé au tube Vigreux.

L'huile fournie par l'éther de pétrole a une couleur jaune légèrement brunâtre, tandis que l'huile extraite au moyen d'éther sulfurique possède une teinte jaune rougeâtre.

La saveur de ces deux huiles est identique; elle est douce, agréable et à arrière-goût rappelant celui qu'offrent certaines huiles d'olives.

(1) Evalué par le procédé colorimétrique de Maquenne.

(2) Evalué par le procédé colorimétrique de G. Bertrand.

L'huile, laissée par distillation de l'éther de pétrole au bain-marie et en présence d'un courant de gaz carbonique, resta homogène pendant plusieurs jours, alors que l'huile abandonnée par l'éther se troubla dès le lendemain du jour de sa préparation; toutefois, la portion concrète, déposée au bout d'une semaine, n'était guère abondante. Les particularités d'ordre spectroscopique observées sur chacune des deux huiles sont les mêmes; examinées sous une épaisseur de 5 millimètres, l'une comme l'autre absorbe toute la portion la plus réfrangible du spectre, à partir du vert bleu.

Les caractéristiques de chaque échantillon d'huile sont les suivantes :

	Huile extraite par l'éther anhydre	Huile extraite par l'éther de pétrole Eb. moins 50°
Poids spécifique ——— 15°5	0.9328	0.9320
Indice de réfraction à 50° (1)	1.4749	1.4750
Indice Grismar (2)	609.6	609.0
Indice d'acidité	5.1	3.2
Soit en acide oblique p. c.	2.6	1.6
Indice de saponification	184.4	183.8
Indice de saponification de l'huile acétylée	218.1	216.9
Indice d'iode	142.4	144.—
Indice Helmer	95.15	95.33
Indice Reichert Meissl	0.56	0.56
Indice Polenske	0.51	0.71
Indice d'acétyle(selon E. André)	39.79	38.40
Réaction de l'hexabromure	négative	négative
Réaction de Bauguin	négative	négative
Réaction de Milliau-Berchi	forte réduct.	forte réduct.
Indice Maumené	124°	—
Réaction d'Halphen	teinte orangée	teinte orange-brunâtre, à reflets rougeâtres

Ni l'une ni l'autre huile ne contient de principe cyanogénétique; il n'y existe pas davantage de composé alcaloïdique.

(1) Si l'on calcule l'ND à 15° correspondant, en se servant du facteur 0.000365 proposé par Tolman et Munson, on arrive au chiffre 1.4840.

(2) Essai effectué en tube scellé sur un mélange de un volume d'huile et deux volumes d'alcool à 99.6 degrés.

Les acides gras concrets, préparés de la manière habituelle à partir de l'huile fournie par l'éther de pétrole, possèdent entre autres caractères :

Point de fusion	53° à 54,6°
Point de solidification	52° à 50,5°
Indice de réfraction (à 60°)	1,4678
Indice de neutralisation, à froid	180,9
(Poids moléculaire moyen corresp., 316,1).	
Indice de neutralisation, à chaud	200,1
(Poids moléculaire moyen corresp., 280,3).	
Indice d'iode	135
Réaction de l'hexabromure	négative
Réaction de Baudouin	négative
Réaction de Milliau-Beechi	forte réduction
Réaction d'Halphen	négative

e) Essais de siccativité de l'huile extraite

De l'huile, extraite au moyen d'éther de pétrole, fut étalée en couche excessivement mince sur sept porte-objets qui furent placés ensuite dans une enceinte permettant la libre circulation de l'air ainsi que l'accès de la lumière solaire, mais empêchant toute introduction de poussières atmosphériques.

Les lames de verre garnies d'huile furent pesées et attentivement examinées chaque jour.

L'aspect ainsi que la consistance des prises d'essai demeurèrent invariables pendant les trente-cinq premiers jours de l'expérience, mais au matin du trente-sixième jour, les masses huileuses comportaient de nombreux petits points opaques, très limités. Ces portions solidifiées s'accrurent progressivement en étendue. A partir du quarante-troisième jour, les bords des couches d'huile étaient figés et, le jour suivant, les surfaces de la matière oléagineuse étaient uniformément recouvertes de pellicules extrêmement minces. Vers le 59^e jour, l'huile paraissait totalement transformée en des pellicules

(1) Nous avons contrôlé la solubilité relativement notable dans l'alcool de l'huile d'*Afzélia*, qu'indiquait l'indice Crismer trouvé, par les essais suivants : a) un mélange rigoureusement pesé d'un gramme d'huile *neutre* et de quatre grammes d'alcool à 99,6° devient homogène à 56° ; b). cent grammes du même alcool, maintenus en vase hermétiquement clos, pendant deux jours, entre 15° et 17°, au contact d'un grand excès d'huile *neutre* et agités à maintes reprises, laissèrent, à l'évaporation, 5,24 grammes de résidu.

jaunâtres, n'adhérant guère aux doigts. Au moment où l'expérience fut interrompue (86e jour), l'on ne constata guère d'autres modifications que celles qui s'étaient manifestées lors de la formation des pellicules. Celles-ci semblaient toutefois un peu plus épaisses. Elles étaient jaunâtres, transparentes, flexibles et ne poissant pas du tout.

Les poids des masses d'huile ne demeurèrent pas longtemps invariables. Le surlendemain de leur préparation, les prises d'essai accusèrent une augmentation moyenne de poids de 0.49 p. c. Cet accroissement ne s'accrut pas sensiblement entre le 3e et le 43e jour; mais dans la suite, il progressa encore quelque peu au point d'être de 0.54 p. c. lorsque l'expérience prit fin.

Il résulte des constatations précédentes, que la solidification de l'huile d'*Afzélia*, placée dans les conditions indiquées, est attribuable surtout, selon toute vraisemblance, à un travail d'isomérisation ou de polymérisation. Quant à l'oxydation, elle ne semble jouer qu'un rôle tout accessoire, voire même insignifiant, dans la production du phénomène.

f) *Conclusions*

Toute incomplète que soit l'étude faite, il nous est possible cependant d'en déduire, dès à présent, quelques conclusions non dépourvues d'utilité.

Il est évident que la graine d'*Afzélia Brieyi* ne manque pas d'intérêt à titre de produit oléagineux. Sa teneur en huile est aussi élevée que celle de beaucoup d'autres semences provenant d'espèces végétales des tropiques. Il en est certes parmi celles-ci, bon nombre dont les amandes titrent plus d'huile et qui paraissent dès lors préférables, *toutes autres conditions exigées demeurant les mêmes*. Des essais de contrôle sont évidemment seuls capables de nous fixer à ce sujet. Nous estimons cependant dès maintenant que, comparative-ment à plusieurs d'entre ces matières premières, la graine d'*Afzélia* pourrait rivaliser même avec avantage, parce que son emploi ne doit pas être subordonné à un travail préalable de décortication. Nous avons, en effet, constaté que, *chez les spécimens sains, bien entendu*, le spermoderme, d'importance relativement minime, n'influe guère sur la qualité de l'huile.

L'huile d'*Afzélia*, qui ne contient ni alcaloïde ni principe cyano-génétique, ni saponine, ni saponide toxique et qui, fort probable-

ment, est dépourvue de toute nocivité, laisse soupçonner une composition quelque peu spéciale.

L'ensemble de ses caractères lui assigne une place à part dans la classification des huiles végétales.

Alors que son poids spécifique, intermédiaire entre celui de l'huile de coton et celui de l'huile de lin, son indice de réfraction, son indice d'iode et son indice Maumené très élevés, inclineraient à la ranger parmi les huiles dites *siccatives*, la manière dont elle se comporte au cours de l'essai de l'hexabromure et durant les expériences de siccativité auxquelles elle a été soumise, nous incite plutôt à l'inscrire dans la catégorie des huiles demi-siccatives. Mais, là même, il est inadmissible de rattacher l'huile d'*Afzélia* soit au groupe de l'huile de coton, soit au groupe de l'huile de colza dont elle se distingue très nettement par son bas indice Crismer et par l'importance de son indice d'acétyle. Eu égard à ces deux dernières constantes, l'huile d'*Afzélia* offre quelque analogie avec l'huile de ricin et davantage encore avec l'huile de pépins de raisin.

A certains points de vue, l'huile d'*Afzélia* manifeste quelque analogie avec l'huile de bois et l'huile de *Ricinodendron africanum*. Mais, ici encore, le rapprochement est peu marqué; car l'huile d'*Afzélia*, dissoute dans du chloroforme, puis additionnée d'une solution saturée d'iode dans le même solvant, donne lieu à un mélange qui reste liquide et homogène, même après trois jours et chez lequel on ne constate d'autre modification apparente qu'une décoloration notable due à la fixation de l'iode sur les composants non saturés.

Un autre caractère typique de l'huile d'*Afzélia Brieyi* réside dans le point de fusion particulièrement élevé de ses acides gras mélangés, qui voisine ou se confond avec ceux des graisses solides à *haut titre* tels que le Karité et l'Illipé. Toutes les huiles végétales les plus importantes sous le rapport économique et qui demeurent liquides à la température ordinaire, donnent, en effet, des acides concrets beaucoup plus fusibles. C'est notamment le cas pour les huiles siccatives les mieux connues et aussi pour les huiles du groupe de l'huile de coton.

Les acides gras mélangés de l'*Afzélia Brieyi* brunissent fortement lors de leur neutralisation à chaud en présence d'un faible excès de potasse alcoolique 1/2 normale, alors qu'au moment de leur préparation effectuée par le procédé connu, ce foncement de couleur ne

s'est guère manifesté. Il nous a paru opportun de signaler cette particularité, qu'il serait peut-être bon de ne point perdre de vue en cas d'essai d'industrialisation de l'huile qui est l'objet de la présente communication. Il est un autre point à retenir : l'abaissement notable qu'accuse l'indice d'iode sous l'influence des agents d'altération. De l'huile d'*Afzélia* extraite de graines dont la masse cotylédonaire avait pris une teinte jaune-brunâtre, marqua un chiffre Hubl de 119.5. Et, constatation plus frappante encore, des trois ou quatre graines que nous reçûmes en tout premier lieu, qui étaient envahies par les moisissures et dont l'amande était d'un brun-noirâtre, nous extrayâmes une matière grasse, jaune brune, *solid*, à la température de 20°, et dont l'indice d'iode n'était plus que de 94.8 (1).

L'huile d'*Afzélia Brieyi* peut convenir à l'alimentation et à l'éclairage; elle trouverait probablement encore emploi en savonnerie et en stéarinerie. Quant aux autres applications utilitaires dont elle serait éventuellement susceptible, nous n'entendons pas nous prononcer pour l'instant, nous réservant de poursuivre ultérieurement l'étude de la graine, qui nous occupe. Cette graine renferme un polyose très caractéristique dont nous parlerons prochainement.

Le tourteau abandonné par la graine d'*Afzélia Brieyi*, après l'avoir déshuilée, a un goût et une odeur agréables. Le bétail s'en accommoderait assurément. Un tourteau, obtenu par le travail de la presse, et dans lequel il resterait de 7 à 8 p. c. d'huile, posséderait sensiblement la même valeur alimentaire que le tourteau de palmiste, le tourteau de cacao, la farine de palme déshuilée et le tourteau de fâines non décortiquées.

La graine d'*Afzélia Brieyi* pourrait-elle présentement donner lieu au Congo belge à un essai industriel rémunérateur?

Oui, à notre avis; mais à la condition de le tenter au Mayombe où l'essence productrice est abondante et d'extraire l'huile à l'aide d'un dispositif mécanique pouvant, sans trop de difficultés, être transporté d'un centre à l'autre. Sous ce rapport, l'emploi des moulins américains dont nous avons parlé dans notre étude sur les *Irvingia* oléifères (2), semble tout indiqué.

J. PIERAERTS et L. L'HEUREUX.

(1) Voir l'ouvrage cité, page X.

(2) Voir ce *Bulletin*, Volume XIII, n° 1, mars 1922, pages 68 et suivantes.

LE “ POMBI „

Durant la guerre, nous reçûmes, sous le nom de graines de « Pombi », les noix figurées ci-dessous en grandeur naturelle. Ces



Fig. 47. — Noix de « Pombi ».

noix sont ovoïdes. Leur coque, qui a la consistance du cuir, est d'un brun clair. L'amande, d'un aspect très particulier, comporte une portion centrale pleine, de laquelle partent de nombreuses lamelles, dirigées dans le sens de la largeur et dont les extrémités périphériques

atteignent la paroi interne de la coque. Entre les lamelles et au voisinage de la portion centrale sont logées les graines, qui sont extrêmement petites.

Le botaniste, à l'appréciation duquel les noix de Pombi furent soumises, ne voulut nous donner qu'un avis restrictif, se réservant de n'émettre une opinion définitive qu'après qu'il aura eu à sa disposition les éléments botaniques indispensables à toute détermination spécifique rigoureuse.

Il lui semblait que les noix de Pombi provenaient d'un *Mezzettia* ou d'une espèce d'un genre très voisin, dont l'habitat connu est limité à l'île de Bornéo et à la presqu'île malaise.

Le savant en question fut fort surpris d'apprendre que les noix de Pombi étaient originaires du Congo belge. Depuis, grâce au regretté botaniste M. Vermoesen, nous connaissons l'origine botanique certaine des noix de Pombi; celles-ci ne sont que les fruits d'une *Anonacée*, l'*Anonidium Manii*, qui fut rencontrée au Congo belge, notamment par Em. Laurent.

Les quelques noix, qui nous furent envoyées, nous ont permis de procéder aux essais, dont voici les résultats:

100 parties de fruits comportent: 13.80 % de coque et 86.20 % de portion lamellaire et de graines.

La longueur d'un fruit oscille entre 37.3 et 48.5 millimètres.

La largeur d'un fruit oscille entre 17.6 et 28.5 millimètres.

L'épaisseur d'un fruit oscille entre 10.5 et 16.1 millimètres.

Le poids des fruits varie du simple au double, soit de 3 gr. 98 à 8 gr. 80.

La coque titre notamment:

Humidité (100°)	p. c.	10.31		
Matières sèches		89.69		
Cendres totales		1.81	sur 100 parties de matières sèches.	
Azote total		0.92	id.	id.
Acide phosphorique (1^2O_5)		0.21	id.	id.
Cellulose (Weende interverti)...		68.33	id.	id.

Quant à l'amande entière (graines comprises), il y fut trouvé entre autres :

Humidité (100°)	p. c.	10.36
Matières sèches		89.64
sur 100 parties, desquelles il y a :		
Cendres totales		2.03
Cendres solubles dans l'eau		1.12
Cendres insolubles dans l'eau		0.91
Azote total		1.76
(Soit 11 p. c. de matières azotées.)		
Extrait éthéré (huile)		9.51
Extrait alcoolique		4.50
Extrait aqueux		1.69
Alcalinité, en K_2CO_3 , sur cendres solubles dans l'eau	p. c.	29.92

L'analyse du tourteau restant, après l'épuisement complet par l'éther anhydre, donna :

Humidité (100°)	p. c.	3.08
Matières sèches		96.92
Cendres totales		2.44
Acide phosphorique (P_2O_5)	p. c.	0.40
Cellulose (Weende interverti)		42.84
		} sur matières sèches

Quoique très fragmentaires, les analyses précédentes nous indiquent clairement que les noix de Pombi n'offrent aucun intérêt ni pour l'alimentation du bétail, ni pour les industries des corps gras.

Ne sont-elles susceptibles d'aucun emploi utilitaire ?

Pour que nous fussions à même de répondre à cette question, il s'agirait de soumettre une grosse provision (15 kilos pour le moins) de noix saines à une étude systématique.

Nous laissons le département des colonies juge de l'opportunité d'un tel travail.

J. PIERAERTS.

Améliorations du palmier à huile à la Côte d'Ivoire et au Dahomey.

Le Gouvernement de la Côte d'Ivoire fait, en ce moment, les efforts les plus louables pour améliorer l'exploitation et la culture du palmier à huile. L'emplacement d'une station expérimentale vient d'être choisi près de l'embouchure de la rivière Mé et à quelques kilomètres de la station agricole de Bingerville. On se propose de créer une autre station expérimentale au Dahomey et, notamment, à Pobe, près de Porto-Novo.

On compte entreprendre, à la Côte d'Ivoire, l'inspection, par des experts attachés à la station expérimentale, du traitement auquel les propriétaires soumettent leurs plantations, ainsi que l'introduction des machines nécessaires à l'exploitation du palmier ; de plus, la prospection de la région forestière en vue de la convertir en plantations, sous une direction européenne, et d'utiliser des réserves de forêt jusque là inexploitées.

Un programme semblable est établi pour la station du Dahomey ; toutefois, ce programme comprend, en plus, le traitement du fruit, d'une manière industrielle, et la propagation de la variété d'*Elaeis*, choisie comme étant la plus intéressante.

La sélection qui va être entreprise à la Côte d'Ivoire, comprendra deux stades :

Le premier stade durera douze ans et consistera dans la sélection du type de palmier à huile le plus approprié, choisi parmi ceux existant dans la région ; le second ne commencera qu'à l'expiration du précédent et ne concernera que les types les plus riches, découverts au cours de la première période de recherches.

En vue de prévenir l'hybridation, les palmiers soumis à la culture expérimentale seront entourés d'un épais rideau d'arbres. On plantera des cacaoyers et des caféiers entre les rangs de palmiers.

Le montant total des dépenses prévues pour la station de la Côte d'Ivoire, est estimé à quatre millions et demi de francs, répartis sur sept années, à l'expiration desquelles les recettes devront dépasser la dépense annuelle. A partir de la quatorzième année, le bénéfice prévu est de 151,000 francs par an.

Le budget nécessaire pour la station de Pobe, au Dahomey, est moindre que pour celle de la Côte d'Ivoire : il est d'environ trois millions. Les recettes dépasseraient les dépenses à la septième année, comme dans le cas précédent et, à la fin de la quatorzième année, le bénéfice serait de 246,000 francs par an (1).

L. P.

(1) *Bulletin of the Imperial Institute*. Volume XX, n° 4, 1922, page 512.

CHUTES DE PLUIES.

Observations météorologiques.
Province orientale du Congo belge.

	1910			1911			1912			1913			1914		
	mm.	J.	max.	mm.	J.	max.	mm.	J.	max.	mm.	J.	max.	mm.	J.	max.
Janvier	50.0	4	38	144.1	5	106	72.7	31	50	37.9	2	25	34.2	1	31
Février	117.1	10	24	34.2	3	16	77.4	5	21	140.0	8	72	68.6	4	49
Mars	53.5	9	15	165.6	9	63	138.1	10	46	40.0	5	25	142.5	13	37
Avril	259.3	16	55	161.5	14	22	86.8	7	30	324.8	13	57	240.0	13	116
Mai	195.0	18	83	189.8	13	45	229.3	10	44	160.9	15	31	164.6	18	59
Juin	107.8	12	27	150.9	12	29	166.2	15	29	1.1.5	6	41	89.6	11	51
Juillet	116.6	17	23	80.9	8	22	115.2	6	50	125.1	11	49	137.1	15	43
Août	178.3	17	38	201.6	14	37	193.9	12	73	283.2	12	60	136.3	14	53
Septembre	130.3	19	50	173.3	8	72	164.3	10	47	120.6	12	29	107.2	19	33
Octobre	152.0	17	28	281.1	17	65	308.9	15	48	267.7	10	91	102.0	12	18
Novembre	70.8	12	22	262.5	13	54	170.0	11	51	89.5	4	35	197.1	18	48
Décembre	76.0	8	16	8.1	3	5	22.6	2	12	53.7	2	28	10.2	8	6
Totaux	1515.7	159	—	1854.6	119	—	1746.3	106	—	1751.5	100	—	1442.3	146	—

Mobwasa (*Bas Uélé*).

TEMPÉRATURES. — ANNÉE 1914.

Maximum absolu.	Minimum absolu.	Moyenne des maxima.	Moyenne des minima.	Température moyenne.	AMPLITUDE		Pluie en p. à 2 heures	Pluie à 8 heures	Orages	Longue
Janvier 34°4	12°5	32°3	14°2	23°2	Maxima.	Minima.	Moyenne	8	3	4
Février 35°4	14°1	32°7	16°3	24°5	20°4	11°1	16°6	12	5	5
Mars 37°0	13°8	31°4	15°8	23°6	26°4	7°7	16°1	12	9	4
Avril 34°0	12°5	31°4	14°4	22°9	22°1	6°5	18°3	12	9	4
Mai 32°0	12°0	30°3	13°3	21°8	19°9	11°2	16°6	8	6	5
Juin 33°0	11°5	29°3	16°9	23°1	19°6	7°8	12°6	13	4	
Juillet 31°0	16°1	29°3	18°5	23°8	14°6	7°6	11°1	19	5	13
Août 33°0	15°0	27°8	17°5	23°6	13°0	5°5	12°1	14	5	4
Septembre 33°2	15°0	30°4	17°9	24°1	14°4	8°6	12°8		6	
Octobre 34°1	15°8	30°3	17°2	23°7	16°8	8°3	13°1	12	8	5
Novembre 33°3	14°2	30°8	16°7	23°7	17°4	1°3	13°8	1	7	4
Décembre 34°7	12°9	31°8	18°6	25°2	20°6	8°5	16°6	1	3	3
Moyennes T. taux	--	30°8	16°4	23°6	—		—		—	

Chutes de pluies.

Les observations pluviométriques furent exécutées régulièrement à la station agricole de Mobwasa, de 1910 à 1914 ; de 1915 à 1917, les relevés sont malheureusement incomplets ; dans la suite, ils manquent, la station ayant été abandonnée.

La moyenne annuelle des hauteurs de pluies pour les cinq années considérées, est de 1,662,1 millimètres, répartis sur cent vingt-deux jours.

Les différences constatées dans les hauteurs annuelles de pluie ne dépassent guère 200 millimètres en plus ou en moins, soit à peine 12 p. c. de la moyenne.

Les différences annuelles dans le nombre de jours de pluie atteignent 30 p. c.

Il y a un mois de saison sèche bien caractérisée, en décembre ; janvier reçoit déjà un peu plus de pluie, répartie pourtant sur un petit nombre de jours. On peut dire que la saison sèche y dure d'un à deux mois. En juin, parfois en juillet, se présente une saison de moindres pluies.

Températures.

Les relevés de température n'ont pu être complétés que pour 1914. Cette série d'un an présente une anomalie : la température moyenne mensuelle la plus élevée a été constatée en décembre, durant la saison sèche.

D'après les observations de cette seule année, il résulterait que la moyenne annuelle de température serait de 23,6°, le minimum absolu 11,5° et le maximum absolu 37°. La variation annuelle de la température semble caractérisée par une légère baisse thermométrique d'avril à juin.

L'amplitude journalière est minima, en juillet ; puis elle croît lentement jusqu'en avril, pour diminuer ensuite assez rapidement.

L'humidité relative, à midi, présente un maximum en juillet et un minimum, en décembre-janvier.

Les phénomènes orageux semblent être en légère diminution de décembre à janvier.

Variations de la température dans le cours d'une journée.

L'examen des courbes de températures enregistrées au moyen d'un thermographe révèle les caractéristiques suivantes :

La courbe de température se relève en général brusquement entre 6 et 7 heures du matin, pour monter régulièrement, selon une oblique parfois rectiligne.

D'autres fois, le coude brusque est remplacé par une courbe régulière, le relevement de la température devenant plus rapide vers 7 ou 8 heures.

Le maximum de la journée se produit généralement entre 15 et 16 heures, puis redescend, d'abord rapidement, ensuite de plus en plus lentement.

A partir de juin, la ligne des températures tend à se stabiliser, selon une horizontale, vers minuit ou une heure ; en août, cette stabilisation tend à produire dans les courbes, des plateaux horizontaux qui s'étendent entre minuit ou une heure et 6 heures du matin.

En octobre, la présence de ces plateaux devient quasi quotidienne et la température parfois ne bouge plus, durant la nuit, à partir de 6 ou 10 heures du soir, jusqu'au lendemain à 6, 8 ou 10 heures du matin.

L'observation des brouillards n'a pas été faite avec assez de continuité pour que l'on puisse conclure que c'est leur formation et leur existence qui causent cette stabilisation nocturne de la température. Il est toutefois probable que là se trouve l'origine de ce phénomène. En mars 1914, on a enregistré une chute de grésil à

Avakubi (*Ituri*)

CHUTES DE PLUIES.

	1911			1912			1915			1916			1917			1918		
	mm.	J.	max.	mm.	J.	max.	mm.	J.	max.	mm.	J.	max.	mm.	J.	max.	mm.	J.	max.
Janvier	49.9	6	19	30.6	5	15	40.0	4	17	9.7	2	8	64.6	9	22	0.0	0	—
Février	17.0	3	15	70.0	6	26	142.0	4	79	138.9	6	48	87.8	7	43	127.2	8	31
Mars	342.9	10	48	115.2	9	65	250.0	12	91	187.4	10	56	131.0	7	49	135.0	9	86
Avril	313.2	20	42	229.2	12	73	73.8	7	30	224.2	16	32	140.5	8	50	268.1	11	80
Mai	147.0	19	54	137.0	10	51	240.9	13	78	176.7	10	76	285.0	13	52	258.4	9	63
Jun	108.0	15	66	303.7	9	85	129.4	10	73	84.7	8	18	103.0	7	56	10.5	1	49
Juillet	80.3	6	26	70.0	6	21	97.7	8	32	117.0	6	32	112.0	5	17	47.7	5	27
Août	270.5	10	54	100.0	13	49	147.1	11	40	235.8	15	73	123.0	8	51	101.2	10	60
Septembre	113.3	7	26	122.7	10	27	127.0	13	25	248.6	15	55	220.0	12	43	77.7	8	25
Octobre	181.9	22	21	117.0	12	26	202.1	12	58	288.8	12	54	231.0	5	89	171.0	18	32
Novembre	110.5	10	15	137.3	16	28	135.9	13	30	160.5	12	45	275.0	5	125	110.0	8	33
Décembre	52.3	5	21	80.0	6	23	85.2	8	39	133.5	6	60	40.5	3	31	101.0	6	24
Totaux	1866.9	142	—	1601.4	109	—	1671.1	115	—	2006.8	118	—	1822.4	89	—	1801.8	124	—

Avakubi (*Ituri*).

CHUTES DE PLUIES,

	1919			1920			1921		
	mm.	J.	max.	mm.	J.	max.	mm.	J.	max
Janvier	40.6	9	12	18.8	3	13	44.9	4	19
Février	—	—	—	35.4	4	26	92.0	6	23
Mars	—	—	—	133.7	13	31	42.1	10	16
Avril	167.0	10	65	277.1	19	51	187.9	16	28
Mai	123.0	14	28	182.4	14	46	192.7	16	43
Juin	169.5	15	36	211.5	10	54	226.3	15	49
Juillet	146.5	12	42	89.9	12	14	75.1	11	19
Août	154.0	10	46	166.5	15	24	212.0	18	45
Septembre	237.8	17	40	178.5	13	75	175.1	14	46
Octobre	123.6	12	55	182.0	14	43	235.1	13	93
Novembre	200.1	16	66	117.2	14	23	136.8	11	44
Décembre	97.4	12	43	42.2	4	13	91.7	9	21
Totaux	—	—	—	1635.2	135	—	1711.8	143	—

Avakubi (*Ituri*).

TEMPÉRATURES. — ANNÉE 1911.

	Maximum	Minimum	Moyenne des maxima.	Moyenne des minima.	Températ. moyenne.	AMPLITUDE		
	absolu.	absolu.				maxima.	minima.	moyenne.
Janvier	34°3	17°2	32°9	18°7	25°8	15°3	9°3	12°1
Février	35°6	17°2	33°0	19°8	26°4	16°6	9°5	13°1
Mars	37°5	17°5	34°5	21°3	27°9	15°5	10°0	13°5
Avril	36°8	19°0	34°2	20°7	26°9	16°3	5°0	12°4
Mai	34°6	18°8	30°4	20°9	25°7	13°5	4°9	10°2
Juin	33°9	19°5	31°3	20°2	25°7	13°9	6°9	10°4
Juillet	33°4	18°6	30°1	19°9	24°0	13°2	8°7	10°2
Août	33°2	18°0	31°4	20°2	25°8	13°4	8°8	11°1
Septembre	35°8	19°0	33°4	20°8	27°1	15°6	10°9	12°8
Octobre	35°0	18°4	32°5	20°4	26°4	15°3	6°0	11°4
Novembre	33°6	17°6	29°1	19°6	24°3	12°2	5°3	9°7
Décembre	34°8	17°0	33°0	18°8	26°0	16°5	11°0	13°9
Moyennes	—	—	32°0	20°1	26°0	—	—	11°7

La série des relevés météorologiques faits à Avakubi est assez longue. Malheureusement, elle n'est pas complète ; il manque toute l'année 1913, une notable partie de l'année 1914, ainsi que deux mois de l'année 1919.

La moyenne annuelle des pluies ressort, pour les huit années dont les relevés complets sont publiés ci-dessus, à 1,735 millimètres, répartis sur un nombre moyen de *cent-vingt* jours.

Il y a une saison sèche durant un bon mois environ en janvier, mais cette période est rarement tout à fait exempte de pluies.

En juin-juillet, on constate une saison de moindres pluies.

Les observations faites durant deux ans sur les brouillards ne sont pas assez longues, ni assez concordantes, pour qu'on puisse en tirer des déductions certaines, mais ces phénomènes semblent être plus fréquents en décembre-janvier (vingt-quatre jours).

Le brouillard se forme vers la fin de la nuit, pour se dissiper entre 7 et 9 heures.

Le brouillard est un phénomène distribué très irrégulièrement en dehors des régions de plaines et qui varie avec chaque situation, tant en intensité qu'en fréquence et en durée.

Parmi les rares remarques faites au cours des années suivantes, il est signalé pour le mois de juin 1915, qu'il règne chaque jour un épais brouillard jusqu'à 9 heures, pour le mois de janvier 1916, que les brouillards sont fréquents jusqu'à 7 heures et, pour le mois de décembre 1917, qu'il y a journellement du brouillard.

Les températures ont été relevées durant les années 1910 et 1911 à Avakubi.

Pendant la première année, les thermomètres placés sous une vérandah n'ont fourni que des observations sans valeur, au point de vue météorologique ; aussi, ne sont-elles pas publiées.

Des observations de 1911, il ressort que la température moyenne de l'année est de 26°. La moyenne mensuelle minima se placerait en juillet, et deux moyennes maxima auraient été observées en mars et en octobre.

Le minimum absolu fut de 17° et le maximum de 37.5°, soit une amplitude annuelle absolue de 20.5°.

La plus forte amplitude journalière fut de 16.6°.

Buta (Mission des RR. PP. Prémontrés) (*Bas-Uélé*).

CHUTES DE PLUIES.

	1910			1920			1921		
	mm.	J.	max	mm.	J.	max.	mm.	J.	max
Janvier	18.4	3	12	40.8	3	26	2.8	1	3
Février	79.8	8	28	16.6	2	13	69.0	3	45
Mars	53.4	11	15	159.7	16	35	133.0	18	38
Avril	206.8	14	—	213.0	11	57	195.7	12	38
Mai	177.0	17	—	306.0	18	72	317.3	13	141
Juin	158.1	13	39	113.5	11	32	132.0	10	34
Juillet	70.7	13	41	128.7	15	37	212.2	11	55
Aout	155.0	17	36	214.7	12	78	220.9	11	52
Septembre	229.2	12	43	101.3	10	21	158.3	12	56
Octobre	300.7	20	85	222.2	15	51	240.2	16	34
Novembre	174.7	12	63	146.9	15	30	102.0	10	34
Décembre	50.2	2	41	—	—	—	46.7	10	13
Totaux	1674.0	142	—	1663.4	128	—	1830.1	127	—

Depuis fin 1909, des observations pluviométriques ont été faites au poste de Buta et, depuis septembre 1919, à la mission des RR. PP. Prémontrés, installée dans cette localité.

Des dix années d'observations faites au poste, seule l'année 1910 est publiée, les observations suivantes étant incomplètes et semblant, au surplus, manquer totalement de valeur.

Les observations de décembre 1920 ne nous sont pas parvenues ; mais, comme en novembre de cette même année, les pluies ont été rares et minimales à partir du 18, pour cesser complètement le 26, que le mois de janvier 1921 n'a reçu qu'une seule pluie le 21, et que le mois de février suivant n'a reçu qu'une petite pluie, durant les vingt premiers jours, il est à présumer que le mois de décembre 1920, non transmis, a été absolument privé d'eau.

Dans cette hypothèse, la moyenne des pluies des trois années publiées s'établit à 1,722.5 millimètres, répartis sur un nombre moyen de cent trente-deux jours.

Il se constate, à Buta, une saison sèche d'environ deux mois, en décembre-janvier : une saison de moindres pluies se produit également en juin-juillet.

P. G.

